TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

TREDJE BIND.

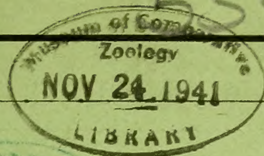
MED TALRIGE TRÆSNIT INDTRYKTE I TEXTEN.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1876.



TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(Tre og tyvende Aargang)

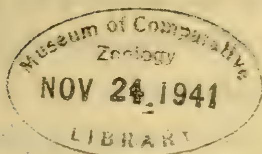
TREDJE BINDS FØRSTE HÆFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1876.



Diamanterne fra Syd-Afrika.

Et populært Foredrag holdt i den naturhistoriske Forening i November 1874.

Af Th. Hoff.

Diamanterne ere i det hele saa vel kjendte, at jeg kun i meget stor Korthed skal tillade mig at berøre deres almindelige Egenskaber og lidt mere deres Forekomst, navnlig for saa vidt som det kan tjene til Sammenligning med de afrikanske Diamanter, der nærmere skulle være Gjenstand for denne Meddelelse.

Diamanterne kjendtes allerede i Oldtiden og omtales hos Theophrast, Ptolemæus og Plinius; men først af Marco Polo i Slutningen af det 13de Aarhundrede bragtes Diamantrigdommene fra Indien ret for Dagen, og indtil Begyndelsen af det 18de Aarhundrede var Indien at betragte som det eneste Findested for Diamanter. Nu kjendes mange Lokaliteter for Diamanterne, nemlig foruden Indien Borneo, Sumatra, Celebes, Sibirien, Brasilien, Kalifornien, Nord-Amerika og Syd-Afrika.

Med Hensyn til den egentlige Forekomst af Diamanterne, det vil sige deres bestemt oprindelige Dannelsessted, vide vi derimod meget lidt. I Indien findes alle Diamant-

lagene paa Østsiden af Halvøen Dekan, dels i Sandet i Flodlejerne, dels i en Sandsten, men det er endnu uafgjort og meget tvivlsomt, om denne sidste er Diamanternes virkelige Modersten eller Matrix.

De berømteste Diamanter stamme fra Indien, især fra Golkonda.

For strax at give et Begreb om Diamanternes Størrelse skal jeg her anføre, at »Pitt« eller »Regenten« vejer $136\frac{3}{4}$ Karat *). Den er sleben som Brillant, en af de smukkest slebne Ædelstene, man kjender, og findes blandt de franske Kronjuveler. »Kohinur« vejede temmelig ufuldkommen sleben 186 Karat og kom saaledes fra Indien, men den er nu brillanteret, vejer $106\frac{1}{16}$ Karat og hører til den engelske Kronskat.

Diamantgruberne i Indien tabte en Del af deres Betydning ved Opdagelsen af Brasiliens, der i ikke fuldt 150 Aar antages at have leveret 13 Mill. Karat ɔ: 52 Centner, som anslaas til en Værdi af 300—350 Mill. Kr. Diamanterne vindes af Sandet ved Vaskning. De ere i Reglen ikke store, i Gjennemsnit er Vægten omtrent 1 Karat, meget sjælden over 20 K. 1851 fandtes en Diamant paa 120 K., 1853 fandtes »Syd-Stjærnen«, der vejede $254\frac{1}{2}$ K. »Braganza« er ingen Diamant, men en Topas paa 1680 K.

I Brasilien findes desuden i Sandet i Provinsen Bahia amorfe Diamanter, den saakaldte Karbonado, af Vægt ikke sjælden indtil 1000 Karat ($\frac{1}{2}$ ℔) og derover.

---

*) Til Bestemmelse af Diamantens og andre Ædelstenes Vægt bruges i Handelen som Enhed Karaten, der dog i forskjellige Handelsstæder ikke er ganske lige stor, men den er omtrent lig 2 Decigram eller 0,4 danske Ort.

Fremdeles har man i Minas Geraes fundet Diamanter i en glimmerholdig Sandsten, Itakolumit, der undertiden viser en vis Bøjelighed, og man knyttede dertil store Forhaabninger, da man troede at have fundet Diamantens Modersten. Man begyndte at bearbejde den, men dette maatte snart opgives. Der angives, at man i denne Sandsten havde fundet Diamanter med Indtryk af Sandkorn; nøjere Undersøgelser synes derimod at have vist, at Diamanterne ligge fuldkommen frit i Sandstenen, og at denne derfor ogsaa maa betragtes som et sekundært Lejested. Det skal fremdeles bemærkes, at man ikke har fundet Karbonado i denne Sandsten, uagtet man maatte antage, at disse ufuldkommen udviklede Diamanter netop skulde forekomme der.

Derimod bør tilføjes, at der flere Steder, hvor Diamanten forekommer, f. Ex. i Nord-Amerika og Sibirien, findes i Bjærgene en lignende Sandsten, der altsaa, selv om den ikke er Modersten, dog synes at staa i en vis Forbindelse med Dannelsen af Diamanterne, i det man har antaget denne Sandsten som opstaaet ved Omdannelse af en metamorfisk Skifer.

Da vi altsaa ikke med Sikkerhed kjende Diamantens virkelige Modersten, have mange forskjellige Hypotheser gjort sig gjældende med Hensyn til dens Dannelse, men det vilde være for vidtløftigt her at gaa videre ind derpaa, og endnu kan ingen siges tilfredsstillende at have løst Problemet.

Vi gaa nu over til, hvad der er den egentlige Gjenstand for denne Meddelelse, nemlig de sydafrikanske Diamanter. Jeg skal først ganske i Almindelighed berøre

den geognostiske Beskaffenhed af Syd-Afrika og navnlig Egnen, hvor Diamanterne forekomme.

De gjennembrydende plutoniske Stenarter spille overalt en stor Rolle, saaledes Dioritter, Syenitter, Porfyrer og desl., men navnlig forekommer meget udbredt en mer eller mindre tæt basaltisk Stenart, der gaar under Navn af Grønsten. Det er en Stenart, der ligeledes forekommer i det indre af Afrika og har givet Anledning til Dannelsen af de saakaldte Tafel-Bjærge ved at danne en beskyttende Bedækning ligesom Trappen i Skandinavien. Denne Stenart forekommer overalt i Diamantdistriktet, som ligger langs Vaal Floden, især fra 28° til 29° s. B. (dog op til 27°) og fra 24½°—25° og til 26° ø. L. fra Greenwich.

Denne Grønsten er undertiden søjleformig afsondret, men hvad der især karakteriserer den er, at meget hyppig er den en Mandelsten og indeholder Mandler af Kalcedon, Agat og flere andre Kvartsvarieteter. Stenen er hyppig vejrsmulret og sønderskilt, og Kvartsmandlerne ligge da i Nærheden; navnlig ere de ophobede som Rullesten langs Vaal Flodens Bredder. Grønstenen er temmelig vægtfyldig og kaldes derfor af Diamantgraverne Ironstone (Jærnsten). Fremdeles findes i Omegnen en Lerskifer, der er temmelig ren, men undertiden sandholdig og gaar da over i Sandsten, der undertiden atter gaar over i Kvartsit. Fremdeles findes i Omgivelserne en hvid Kalksten, der saaledes f. Ex. forekommer i Omegnen af de Beer.

Dette er de almindelige Omgivelser til Orientering, og vi skulle senere nærmere tage et Par Lokaliteter i Betragtning.

Som i Almindelighed gaar der om Maaden, hvorpaa Diamanterne først fandtes, forskjellige Beretninger; den, som jeg her giver, er efter en Meddelelse fra 1873.

I Aaret 1867 fandt en rejsende Jæger, John O'Reilly, en Diamant hos en Landmand, af hvem han vilde kjøbe den, men denne lo ham ud og erklærede, at en Sten kunde ikke være Gjenstand for en Handel. O'Reilly tilbød da, at han vilde dele med Landmanden, hvad han fik for den, tog Diamanten med til Colesberg, hvor man lo ham ud, og en rejsende kastede den endog af Kaadhed ud ad Vinduet, men O'Reilly var heldig nok til at finde den igjen; og efter forskjellige Tvivl om dens Ægthed blev den endelig sendt til London, hvor den blev vurderet som Diamant af $22\frac{1}{2}$ Karats Vægt og solgt for £ 500. Kort efter fandtes en Diamant paa $8\frac{7}{8}$ Karat, der blev solgt for £ 200, og efterhaanden flere smaa.

Niekerk, den Landmand, hos hvem O'Reilly havde fundet den første Diamant, havde nu faaet bedre Forstand paa Diamanter; da han hos en indfødt saa en stor Diamant, kjøbte han den for alt hvad han ejede, deriblandt Heste, Oxer, 500 Faar og mere. Han rejste med den til Hope Town, hvor den blev erkjendt for en Diamant af det reneste Vand. Den vejede 83 Karat og blev solgt for £ 11,200.

Der opstod i Kap Kolonien en umaadelig Bevægelse; man vidste ikke, hvor Diamanterne egentlig vare fundne, mange paastode, de vare komne fra Brasilien &c., og fra London blev derfor en Mr. Gregory, der var i Tjeneste hos den bekjendte Juveler Harry Emanuel, sendt til Kap, hvor han begav sig ind i Landet for at undersøge Terrænet, men han erklærede snart,

at der fandtes ingen Diamanter, og at Landets geognostiske Beskaffenhed var af den Art, at der ikke var Haab om at finde Ædelstene.

Medens dette bekjendtgjordes i de engelske Aviser, vedblev imidlertid Søgningen og Kjøbet af Diamanter af de indfødte, og flere Europæere drog op til Floden. Det opdagedes snart, at Diamanterne fandtes langs Vaal Flodens Bredder med Rullesten, hørende til forskjellige Kvartsvarieteter; man prøvede ogsaa at drive en Skakt ned ved Estate Robinson, men uden Udbytte.

Man vedblev da Udvaskningen ved Floden, og 1870 var der ved Klipdrift 200—250 Vugger i Gang til Vaskning af Diamanter, ligesom der ogsaa vaskedes ved Hebron langs Floden ved Gong Gong, Union Kopje, Colesberg Kopje &c.

Ved Waldek's Plant fandtes i Midsommeren 1872 af en Mr. Spalding en Diamantkrystal i en af 24 Flader begrænset Form, et saakaldt Triakisoktaeder. Den vejer 288½ Karat, er for Tiden i London og ejes af et Aktieselskab paa 10 Personer. Den er den største Diamant fra Afrika og var udstillet paa Wiener Udstillingen i 1873.

Alle disse nu omtalte Diamantfund ere gjorte ved Floden ved Vaskning, som før omtalt, af Rullesten af Kvartsvarieteter af samme Udseende som Mandlerne i Grønstenene, der findes i Nærheden; den Anskuelse laa da nær, at Diamanterne vare ved Vejrsmulring udskilte af Grønstenen og vaskede ned til Flodbredden; vi ville siden se, at dette dog næppe forholder sig saaledes.

Endnu i Aaret 1870 skriver Hübner (Petermanns Mittheilungen 1871) som et af Resultaterne af hans

Undersøgelse, at Diamanterne ikke findes i en større Dybde end 2 Fod.

Ikke længe efter begyndte man imidlertid en Gravning ved Du Toits Pan, og efter at man som sædvanlig havde udlet de første Gravere, viste det sig, at her fandtes Diamanter dybere nede, og alle Diamantgravere styrtede da sammen; der var et formeligt »Rush« hertil. Kort efter gravedes ligeledes med Held ved Bultfontein, og endelig begyndtes Gravningen ved Colesberg Kopje, der snart viste sig som den rigeste Mine, hvorhen nu alle ilede, og det er ogsaa endnu den sidste Mine og kaldes »New Rush«.

Det er denne Mine, jeg skal dvæle lidt længere ved og give en lidt nærmere Beskrivelse af. Den staar som en Typus for de andre, det er den rigeste, og fra den besidder Universitetets Museum en fortrinlig Samling, dels af Diamanter, dels af de dem ledsagende Jordarter; deriblandt findes 15 Diamanter indvoxede i den saakaldte Modersten i Følgerække fra de forskjellige Dybder i Minen samt 74 Diamantkrystaller, der vise de forskjellige Former og Farver. Denne Samling er ikke alene værdifuld med Hensyn til dens Kostbarhed, men den er ogsaa meget oplysende i videnskabelig Henseende og er saa righoldig, at forskjellige Undersøgelser kunne anstilles i forskjellige Henseender. Den er skjænket Museet af en dansk Mand, Diamanthandler N. G. Koefoed, som har begivet sig hertil for at afgive Samlingen til sit Fædreland og yderligere lovet at supplere Samlingen ved sin Hjemkomst ved at sende flere af de omgivende Stenarter.

De diamantførende Jordarter forekomme i runde eller aflange Kjedler, saakaldte »pipes» eller »pans«; den

vigtigste er, som ovenfor nævnt, Colesberg Kopje eller New Rush. Den har en Størrelse af omtrent 550,000 □′ eller henimod 10 Tdr. Land, den er altsaa omtrent 1½ Gang saa stor som Kongens Nytorv; i Maj 1874 var man naaet til en Dybde af over 150′. Hvor disse Kjedler forekomme, er Jorden almindelig noget ophøjet, dertil sigter Navnet Kopje.

Grænserne for disse Kjedler er fast Klippe, i Almindelighed Lerskifer, paa nogle Steder krystallinske Stenarter, navnlig en olivinholdig Diabas, af Beskaffenhed som almindelig Grønsten, den samme Stenart, der, som tidligere omtalt, spiller en stor Rolle i Afrikas Bjærgdannelse. Den diamantførende Jord er skarpt afskaaren mod de omgivende faste Stenarter, der danne, hvad Diamantgraverne kalde »Riffs«.

Den omgivende Skifer er horisontal lejret, undtagen lige ved Kjedlens Rand, hvor den i en eller nogle Fods Afstand bøjer sig med temmelig skarp Vinkel opad. I disse Kjedler findes da den diamantførende Jord.

Hvad denne Jordarts Beskaffenhed angaar, da har den en leragtig Beskaffenhed og maa i det hele betegnes som en tufagtig Masse, der snart er hvidlig, snart graagul, graagrøn og dybere blaalig graa. I denne Tufmasse er indsprængt en stor Mængde Brudstykker, især af Lerskifer af lignende Beskaffenhed som den omgivende, dernæst Diabasstykker og undertiden nogle Stykker Kloritskifer, Glimmerskifer og Gnejs. Disse Stenarter ere dog mere eller mindre sønderskilte, men saaledes, at de danne skarpkantede Brudstykker, og det hele har et fuldstændig brekcieagtigt Udseende.

Med Hensyn til Skiferen skal endnu bemærkes, at Stykkerne ligge ikke efter den flade Side, men i alle

Retninger imellem hverandre. For øvrigt vexler Beskaffenheden af den Kjedlen udfyldende Masse noget fra Overfladen nedefter.

Denne Masse er altsaa Findestedet for Diamanterne. Disse findes i uhyre Mængde, kan man godt sige, og i Størrelser, der varierer fra over 150 Karat i Vægt til $\frac{1}{100}$ K., Diamanterne ere dels veludviklede Krystaller, navnlig med udpræget Oktaederform, Triakisoktaeder, Hexakisokt., Dodekaeder, Tvillinger og sammenvoxede Krystaller. Descloizeaux har bemærket, at Krystallernes Habitus mest mindede om Diamanterne fra Golkonda. Men hvad der især er mærkeligt, er den store Mængde Brudstykker og Fliser af Diamanter, som findes, og man har endnu aldrig fundet Brudstykker, der passede til hinanden, skjønt man har søgt meget derefter.

Fremdeles kan det bemærkes, at Tuffen i de forskjellige Miner leverer Stene af lidt forskjellig Beskaffenhed. Bultfontein leverer saaledes smaa hvide Diamanter, undertiden med Pletter og Revner, men sjælden farvede. Du Toits Pan, $\frac{1}{2}$ engelsk Mil derfra, giver i Almindelighed kun farvede Diamanter. Diamanterne fra Flodvaskningen antages i Almindelighed at være af bedre Beskaffenhed end Diamanterne fra »Dry Diggings« (de tørre Gruber). Som karakteristisk for de afrikanske Diamanter maa nærmest de mange farvede Varieteter fremhæves og navnlig den store Mængde gule Diamanter, samt de forholdsvis mange store Diamanter, der findes her. Fremdeles maa det bemærkes, at Diamanterne ikke sjælden revne efter at være bragte op under Luftens Paavirkning, hvilket efter nogles Sigende skal være Tilfældet med de Diamanter, der forud have en lille Revne, efter andres med de sorte Diamanter og efter andres med de regelmæssige Oktaedre.

Hvad Diamanternes Forekomst angaar, anføres for øvrigt derom forskjellige mer eller mindre mystiske Forhold, saaledes f. Ex. at en stor Diamant i Reglen findes under en stor Sten. Almindelig antages det, at enkelte Steder i Minerne ere særdeles rige paa Diamanter; saaledes antages navnlig Partierne nær Randen at være de righoldigste. Man antager ogsaa, at hvor mange smaa Diamanter forekomme, findes ingen store, og naar Diamantgraverne i længere Tid ikke have fundet nogen Diamant, vente de med Sikkerhed at finde en stor. Disse Iagttagelser, hvoraf det vel er muligt, at enkelte kunne være rigtige, ere imidlertid gjorte af Diamantgraverne uden Kritik og maa derfor modtages med stor Forsigtighed, naar man vil benytte dem til Forklaring af Diamanternes Dannelsesmaade.

En stor Mængde forskjellige Hypotheser have ogsaa gjort sig gjældende for at forklare Dannelsen af Diamanterne. Nogle antage, at Diamanterne ere dannede i selve Tuffen, der saaledes skulde være deres virkelige Matrix eller Modersten; herfor taler f. Ex. enkelte Diamanters Sønderspringning i Luften, og at de forskjellige Miner føre forskjelligartede Diamanter; men mod denne Forklaring taler derimod den store Mængde af Diamantsplinter, der findes i Tuffen, og hvis Oprindelse, da det ikke er sammenhørende Stykker, det vilde være vanskeligt at forklare.

For Øjeblikket ere de Videnskabsmænd, der paa Stedet have undersøgt Diamanternes Forekomst, af den Mening, at man endnu ikke kjender Diamanternes virkelige Matrix eller Modersten, men at denne ligger dybere i Jorden og muligvis er en metamorfisk Stenart, hen-

hørende til de ældste Dannelser. Kjedlerne, hvori Diamanterne findes, skulde da være Centra for en plutonisk Virksomhed, der ved en gjennembrydende Masse, her en til Tuf omændret Gabbro, havde revet Diamanterne og hvad der ledsager dem op fra forskjellige Jordlag. At Massen, hvori Diamanterne forekomme, ikke er afsat af Vand, synes fuldkommen sikkert, da ingen Lagdeling finder Sted og Skiferbrudstykkerne, som tidligere anført, ikke ligge paa Fladen, men i alle mulige Retninger. Hele Dannelsen har desuden fuldkommen Karakteren af en plutonisk Brekcie. Det antages da, at de Masser, som ere komne ud af Krateret, ogsaa ere flydte over de nuværende Rande, og at Tuffen er flyttet bort derfra ved en senere Denudation.

Her maa da navnlig Vand eller Is og paa nogle Steder maaske endog Vind have været virksomme.

Ved Vaal Floden ere navnlig Diamanterne skyllede til Bredderne ved Vandets Virkninger, og man kan her endog paavise to forskjellige Aldere, hvori Afsætningen er foregaaet, nemlig dels et ældre Flodleje i den eftertertiære Tid og dels et ganske nyt, efter at Vaal Floden havde udhulet sit nuværende Leje.

Dog kan man ikke undlade sluttelig at bemærke, at den Hypothese, som her er fremsat, ingenlunde kan betragtes som bevist, og at det stadig staar tilbage at bevise, hvorledes Diamanterne ere dannede, thi deres egentlige Matrix er endnu ingensteds med Sikkerhed kjendt.

Hvad Vindingen af Diamanterne angaar, da skal jeg indskrænke mig til i al Korthed at berøre den.

Jorden graves ud i Bunden og paa Siderne af Kjedlen og føres i Spande paa Metaltraade til Randen

af Gruben, hvor den kommes paa Karrer og føres videre. De større Diamanter ere i Reglen opdagede allerede under selve Arbejdet i Minen. Jorden knuses, sigtes og gjennemses derpaa paa forskjellig Maade.

Colesberg Kopje, som er den mærkeligste Mine, var i 1873 delt i 400 Udvisninger, »claims«, hver 900 □' stor. Omkostningerne ved at arbejde i Minerne ere ikke ubetydelige, og skjønt Diamanterne findes i saa uhyre stor Mængde, er det ingenlunde let at skabe sig en Formue uden under heldige Omstændigheder og med betydelig Driftskapital. De fleste, som arbejde i Minerne, ere indfødte Afrikanere (Kaffere, Hottentotter &c.); i 1873 vare af 12000 Arbejdere de 10000 indfødte, Arbejdet er strængt, og Arbejderne mishandles hyppig; hver Arbejder erholder almindelig foruden Kosten 30—50 Sh. om Maaneden. At holde en »claim« med 15 Mand i Drift om Aaret koster omtrent £ 1200. Claims betales meget højt (en Claim betales med indtil £ 4000). Maskineriet ved Colesberg Kopje har alene kostet £ 50000.

Det er meget vanskeligt at sige, hvor stort Beløb der allerede er udvundet af Diamanter, da jeg ingensteds har truffet paa samlede Oversigter herover, men af de spredte Tal, jeg har bemærket paa forskjellige Steder, skal jeg anføre, at i 1869 anførtes Udbyttet allerede til over £ 100000; at Bultfontein, som er en af de ringeste Pladser, angives at have givet mellem £ 150000—200000, og at Colesberg Kopje angives allerede at have produceret Diamanter for nogle Millioner.

Ved denne umaadelige Produktion er naturligvis Diamanternes Pris i Europa ikke ubetydelig forringet — der

angives 30—40 % — og især er Prisen paa farvede Stene sunken; ligesom ogsaa de store Diamanter forholdsvis ere faldne meget i Pris. I 1869 angives Prisen for større Partier af raa, slibeværdige Diamanter til c. 80 Kr. Karaten, for den store Mængde, der anvendes til Bord til 20—40 Kr. og for Karbonado til c. 4 Kr. Karaten; men Priserne ere for øvrigt vanskelige at bestemme, og større udsøgte Diamanter ere dog endnu forholdsvis langt kostbarere.

Storkobben *(Phoca barbata)* paa Froøerne.

Et Bidrag til Sælernes Naturhistorie,

af Robert Collett.

Lidt norden for Indløbet til den store og dybt indstikkende Trondhjemsfjord, omtr. under 64⁰ n. B., ligger en Gruppe af smaa og lave Øer, der i en lang Række strække sig fra Syd mod Nord i omtrent 5 Miles Afstand fra Fastlandet. Denne Øgruppe, Froøerne, bestaar foruden af et Par beboede Smaaøer hovedsagelig af en talløs Mængde Holmer og Skjær, hvoraf mange i Flodtid og i stille Vejr ere usynlige; men under Storm og Paalandsvind bryder Søen med forfærdelig Kraft derover og gjør denne Del af Havet eller »Frohavet« til et af de farligste Punkter langs Kysten. Til Lykke for Skibsfarten er Sejlleden eller Farvandet mellem Froøerne og Fastlandet forholdsvis renere.

Den hele Øgruppe ejes af en enkelt Mand, Hr. T. Borthen, og skaffer som en fortrinlig Plads for Jagt og Fiskeri sin Ejer ikke ubetydelig Indtægt i Aarets Løb. Af Fiskerier drives fornemmelig Torskefiskeri med Line paa de store Dybder efter den saakaldte »Skrej« eller Havtorsk; af mindre Betydning er Sildefiskeriet, der mere

slaar til paa Steder nærmere under Land. Af Jagten er det især Kobbe- (eller Sælhunde-) jagt, der er en af Øernes Herligheder, og da denne drives med Forstand og Maadehold, staar den ikke i Fare for at tilintetgjøres, saa længe Øerne have sin nuværende Ejer, saaledes som paa saa mange andre Steder langs Kysten.

Hvad der især giver Kobbejagten paa Froøerne sin Interesse er den Omstændighed, at den næsten udelukkende drives efter en enkelt Art, Storkobben eller »Hav-Ærten«, som den ofte kaldes paa vore Kyster, og som, paa samme Tid som den er et af de største af de europæiske Sældyr, tillige er et af dem, hvis Liv og Levne er mindst kjendt.

Storkobben *(Phoca barbata)* er en arktisk og cirkumpolær Form, der er kjendt fra forskjellige Punkter af den gamle og nye Verdens Polarhave. Den første, der har undersøgt denne Art og indført den i Systemet, var den bekjendte grønlandske Naturforsker og Præst, Otto Fabricius, som fra Grønland indsendte dens Beskrivelse til Konferentsraad O. F. Müller, der i sin »Zoologiæ Danicæ Prodromus« i 1776 opførte den under det af Fabricius (i Mscr.) givne Navn *Phoca barbata*, »fordi den har talrigere og stærkere Vejdehaar end nogen anden mig bekjendt Art, og disse tillige ere hvide og krøllede i Enden, saa at de se ud som et hvidt Skjæg«. I Grønland, hvor de danske Kolonister have givet den Navnet »Remmesælen«, forekommer den især i de sydlige Dele, men ogsaa talrig hist og her temmelig langt mod Nord, saasom i Diskobugten. Fremdeles er den kjendt fra Amerikas Polartrakter lige ned til St. Lorenz-Bugten under 50° n. B., samt fra Beringsstrædet og Kamtschatka; forskjellige russiske Naturforskere omtale den

fra Havet uden for de store sibiriske Floder samt fra Hvidesøen og Novaja Zemlia, hvor den allerede tidlig er truffen af de norske Fangstmænd. Endelig forekommer den ved Island og Spitsbergen; medens den paa den sidstnævnte Lokalitet er talrig og har fra gammel Tid af været jaget af alle de norske Kobbe- og Hvidfiskfangere, ligesom den er truffen under alle de svenske videnskabelige Polarexpeditioner, synes den at forekomme i ringere Antal ved Island, i det Storkobben, som vi her ville kalde den med dens norske Navn, ikke som Grønlandssælen *(Phoca grønlandica)* og Klapmydsen *(Cystophora cristata)* er nogen ægte pelagisk Form, der trives ved de isolerede Ølande eller i det aabne Hav. Tvært imod fjærner den sig nødig fra de større Fastlandes Kyster, og naar Drivisen, hvorpaa den hviler, driver til Søs, forlader den hurtig denne og begiver sig atter ind mod Land.

Det fremgaar af alle Beretninger fra Spitsbergen og fra Grønland, at Storkobben især elsker saadanne Bredder, der ere omgivne af sønderbrudt Drivis, men holder mindre til ved det aabne Vand. Den er saaledes en højnordisk Art, der har sit rette Hjem ved Ishavets Kyster, og dens Optræden ved Norge, hvor dens Udbredelse strækker sig ned til Bredder, der vist nok ikke ere sydligere end andre i Grønland og Nord-Amerika, men hvor Aarets Middeltemperatur dog er betydelig højere end paa noget andet af den beboet Sted, er derfor ikke uden Interesse.

I Norge er Storkobben en nordlig og vestlig Form, der ganske mangler ved Landets sydligste Kyster saa vel som i de øvrige Dele af Skandinavien og Mellemeuropa. At den under Istiden har haft en videre Udbredelse i

Europa mod Syd, end det nu er Tilfældet, synes at fremgaa deraf, at en Knogle af denne Art er funden i det glaciale Ler i Dalsland i Sverige. Ved Norges Kyster forekommer den fra Varangerfjorden ned til Stat (62°), dog overalt i forholdsvis ringe Antal; kun paa faa Steder har den nogen økonomisk Betydning for Beboerne, i det den i Regelen findes spredt og har sit Tilhold i den ydre Skjærgaard; blot undtagelsesvis viser den sig i Fjordene, og aldrig, hvor disse stikke dybt ind i Landet. Dog maa den utvivlsomt regnes som en Kystform blandt Sælerne, og den synes ikke, i det mindste ved vore Kyster, at foretage Rejser af nogen særdeles betydelig Udstrækning. Alene i Yngletiden samles Individerne fra en større Omkreds, der kan omfatte et Par Breddegrader, for atter efter dennes Ophør at spredes hvert til sit Hold.

En af disse faste Ynglepladse, og maaske den sydligste af dem alle, er Froøerne. Skjønt Antallet af de her forsamlede Individer ingenlunde er særdeles betydeligt, indbefatter det dog utvivlsomt de fleste af den Stamme, der bebor Kysten sønden for denne Øgruppe; og skjønt det ikke er usandsynligt, at enkelte Par kunne kaste sin Unge ogsaa paa et sydligere Punkt, findes næppe nogen almindelig Yngleplads sønden for Froøerne. Gjennem Hr. Borthen har jeg gjentagne Gange modtaget Meddelelser om Jagten og dens Optræden paa disse Øer, ligesom han beredvillig har skjænket smukke Exemplarer i forskjellige Aldre til Musæerne i Bergen og Christiania. Af disse Meddelelser fremgaar det, at Storkobben i biologisk Henseende skiller sig i flere Retninger fra de øvrige sælartede Dyr i Norden.

En af de mærkeligste af disse Afvigelser er dens Yngletid. Medens alle de nordeuropæiske Sældyr, for

saa vidt vi derom have paalidelig Kundskab, udelukkende synes at kaste sin Unge om Vaaren eller Forsommeren[1]), indtræffer paa Froøerne Yngletiden for Storkobbens Vedkommende blot om Høsten i Slutningen af September. Dette staar utvivlsomt i Strid med de ældre Meddelelser af Fabricius fra Grønland og med de nyere af Malmgren (og Heuglin) givne Oplysninger fra Spitsbergen og Novaja Zemlia, hvilke ere de eneste Forskere, som af egen eller direkte indhentet Erfaring nævne noget i denne Sag. Fabricius opgiver 1780 i sin »Fauna Grœnlandica« Yngletiden til Marts Maaned (ligesom senere Heuglin), medens han i sin Afhandling om de grønlandske Sæler (Skr. af Naturh. Selsk. 1 Bd. 2 H. 1791) siger: »efter de sydlige Grønlænderes Beretning gaar det til med dens Yngling ligesom med Klapmydsens, uden at den føder tidligere om Foraaret«, saaledes i Slutningen af April eller Begyndelsen af Maj. Malmgren meddeler fremdeles i 1863, at en Hun fangedes den 31 Maj 1861 ved Spitsbergen, hvori der var et fuldbaarent og levende Foster.

Hvad Fabricius's Opgifter angaar, er det for det første en Kjendsgjerning, der klart nok fremlyser af Forfatterens seneste Afhandling, at den omhandlede Art netop hørte til dem, hvorom han havde den mindste personlige Erfaring, og specielt angaaende dens Ynglehistorie har han

---

[1]) Den almindelige Sæl eller Fjordsælen *(Phoca vitulina)*, der ogsaa i mindre Antal yngler paa Froøerne, kaster Unger i Norge i Gjennemsnit i Juni Maaned, helst omkring Midtsommer; Ringsælen *(Phoca foetida)* i Østersøen i Maanederne Februar til April; Grønlandssælen eller de norske Sælfangeres »Jan Mayen-Kobbe« *(Phoca groenlandica)* ligesom Klapmydsen eller Hættesælen *(Cystophora cristata)* paa Isen mellem Grønland og Spitsbergen i Marts og April, Graasælen *(Halichoerus grypus)* i Østersøen i Februar og Marts samt endelig Hvalrossen ved Spitsbergen i Maj og Juni.

maattet holde sig til ubestemte Angivelser af Jægerne. At dens Væsen og Levemaade ved de grønlandske Kyster endnu den Dag i Dag kun gjennem spredte Træk ere kjendte, fremgaar ogsaa af R. Browns i Regelen udførlige Meddelelser[1]) angaaende Grønlands Pattedyr. Det er saaledes ganske sandsynligt, at den ellers yderst samvittighedsfulde og for sin Tid usædvanlig lærde Forsker har givet den Yngletid fælles med Klapmydsen, uden at denne Angivelse er støttet til nogen virkelig eller paalidelig Observation.

Ganske klar forekommer dog Sagen mig ikke. Som den væsentligste Støtte for Fabricius's Angivelse maa vist nok anføres de betydelig forskjellige Naturforholde, hvorunder denne Art lever ved Grønlands og de øvrige Polartrakters med Drivis opfyldte Kyster og den norske Vestkyst, hvor den tilbringer hele sit Liv saa at sige i et opvarmet Hav og uden nogen Sinde at se et Isstykke. Malmgrens Iagttagelse fra Spitsbergen synes dog kun i en betinget Grad at være til Gunst for Fabricius. Som jeg nedenfor skal paapege nærmere, gaar Hunnen drægtig et Aar, og Ungen, der ved sin Fødsel er særdeles stor og udviklet, kan vist nok som et 8 Maaneder gammelt Foster have naaet en saa betydelig Størrelse, at den for mindre kyndige kunde anses som fuldbaaren, og Prof. Malmgren havde ikke Lejlighed til at undersøge Sagen personlig. Maaske indtræffer ogsaa Yngletiden i Spitsbergen paa Grund af den tidlige Vinter noget tidligere end ved Norges sydvestlige Kyster.

Den fuldt udvoxede Storkobbe er større end alle andre nordiske Sæler og kun mindre end Hvalrossen.

---

[1]) Proceedings of the Zoological Society of London f. 1868.

Hannens Længde er 8 Fod eller noget derover, medens Hunnen er noget mindre. Fabricius angiver fra Grønland den fuldvoxne Hans Længde til 10 Fod. Legemsformen er temmelig plump og valseformig, i det denne Art er mindre nedtrykt over Ryg og Bug end de øvrige Sæler. Farven er noget foranderlig, og der findes blandt de yngre, endnu ikke udvoxede Individer af et større Antal maaske ikke to, der ere hinanden fuldkommen lige. Under Opvæxten er Bundfarven lysere graagul, mørkere paa Ryggen end paa Bugen, der kan være næsten hvidagtig; oventil og paa Siderne er den tegnet med mørke, uregelmæssige Pletter. De fuldt udvoxede Individer ere næsten overalt ensfarvet brunsorte eller mørkt staalgraa med næsten sort Ryg og forsynede med smaa sorte, ofte utydelige Pletter. Fabricius nævner, at den ved høj Alder taber næsten ganske sin Haarklædning, saa at den sorte Hud er ganske nøgen undtagen midt paa Brystet; heri viser den en Tilnærmelse til Hvalrossen, med hvilken den i det hele har ikke faa Træk til fælles, saaledes den plumpe Legemsform og til en vis Grad Levemaaden og Valget af Opholdssted. Ligesom hos Hvalrossen ere end videre Tænderne hos de gamle Storkobber stærkt slidte; sandsynligvis har dette Slid sin Grund deri, at deres Føde for en Del bestaar af Muslinger og Snegle, hvis Skaller, i det mindste naar de høre til de større Arter, ligesom hos Hvalrossen blive ved Tungens og Tændernes Hjælp i Forening fjærnede fra Dyret. De mindre Snegle blive slugte hele. Heuglin paastaar, at dette Slid af Tænderne finder i højere Grad Sted hos de gamle Hunner end hos Hannerne, og han har oftere ved Novaja Zemlia erholdt Storkobber, hvis Kindtænder

i Underkjæben vare reducerede til en glat Flade, der næppe ragede op over Tandkjøddet. Vejrhaarene ere i Modsætning til, hvad der finder Sted hos de øvrige nordiske Sæler, hvor de ere fint bølgeformige i Randen, hos Storkobben ganske glatte og blot i Spidsen noget bøjede eller krøllede; de ere temmelig talrige, sidde i Rækker paa Overlæben og ere af Tykkelse omtrent som en grov Strikkepind samt af Farve hvidagtige. Denne stive Skjægvæxt giver Hannen et eget barskt Udseende, der forøges ved dens store stirrende Øjne, endskjønt Hovedet i Grunden (ligesom hos Hvalrossen) synes uforholdsmæssig lidet til de vældige Legemsdimensioner.

I Midten af September begynde Storkobberne hurtig at samles sønden fra paa Froøernes nordligste Holmer for at yngle, især omtrent en Fjerdingvej sønden for Fiskeværet Halten, Øgruppens yderste Forpost mod Nord. Norden fra synes ingen at komme; Kysten er ogsaa her paa en længere Strækning mindre opfyldt af saadanne Havskjær og Yderholmer, hvor den plejer at have Tilhold. Den næste Yngleplads norden for Froøerne er sandsynligvis paa Ydersiden af Vigtenøerne, en stor og langt udstikkende Øgruppe paa Grænsen af Helgeland, omtrent en Breddegrad nordligere. Antallet af de Individer, der tilhøre Froøernes Yngledistrikt, og som altsaa maa antages at indbefatte alle sønden for Trondhjemsfjorden stationerede Storkobber, overstiger maaske næppe 5—600, og af dette Antal er det hovedsagelig blot de udvoxede Individer, der søge ind til Øerne i Yngletiden. Tidligere har Antallet vist nok været noget større, men de Efterstræbelser, for hvilke de om Sommeren ere udsatte i Distriktets Yderkanter, især paa Øerne uden for Romsdalen, have bevirket en i Øjne faldende Aftagen i de ynglendes Rækker.

Storkobben lever i afgjort Polygami, i det den stærkere Han driver alle yngre Hanner bort og lever derpaa med flere Hunner. Dog er Antallet af de Hunner, som den paa denne Maade kan samle omkring sig, ubetydeligt, i Reglen maaske blot et Par og sjælden over 4—5. Dette er dog vanskeligt at iagttage med Sikkerhed, da de under Yngletiden ere i uophørlig Bevægelse, og alle Individer svømme om mellem hverandre, uden at de som flere andre Sæler tilbringe en længere Tid uafbrudt paa Land. Er et Yngleskjær saa lidet, at blot to til tre Hunner kunne faa Plads derpaa, findes aldrig flere end én Han; men paa et større Skjær, hvor Hunner og Unger ligge om hverandre i et Antal af omkring tyve, ses altid flere Hanner, dog aldrig saa mange som af Hunner. Nogen Troskab mellem Familien indbyrdes finder ikke Sted; Parringen foregaar, som det synes, i Flæng, eftersom Lejligheden for Hannerne tilbyder sig. Har et enkelt Par slaaet sig ned paa et Skjær, kunne disse muligvis en Tid være hinanden tro, men blot saa længe, indtil en stærkere Han indfinder sig og driver den svagere paa Flugt. Herunder opstaa voldsomme Kampe, hvorom deres sønderrevne Skind ere Vidne; undertiden savnes hele Stykker deraf, især paa Nakken og omkring Halsen. Disse Kampe ere saa hyppige, at næsten alle ældre Hanner bære Spor deraf, og det har endog været vanskeligt, naar et Exemplar skulde anskaffes til Museerne, at finde et, der var fuldkommen uskadt.

Hunnen synes paa sin Side at være lige saa voldsom under Ytringen af sin Parringsdrift, og man har paa Froøerne undertiden været Vidne til, hvorledes Hannen har været saa haardt forfulgt af flere parrelystne Hunner, at den har været nødt til at flygte op paa Land, tværs

over Skjæret, og søge Vandet paa den anden Side for at komme bort. Dette er blevet bekræftet af flere Øjenvidner. Dog vil der sjælden være Mangel paa Hanner, uagtet det er næsten udelukkende blandt dem, at de enkelte udvoxede Individer, der dræbes sammen med Ungerne, blive skudte. Bliver en Familie paa denne Maade uden Overhoved, melder der sig hurtig en ny Gemal.

Parringen foregaar paa Ynglepladsen, umiddelbart efter at Ungen er fremfødt, og Hunnen gaar saaledes, da den ikke yngler mere end én Gang om Aaret, drægtig et Aar. Kommer ikke Hunnen af sig selv i Vandet, gaar Hannen op og jager hende ned, da Parringen alene foregaar i Søen. Under denne indtager Parret samme Stilling som Hunde og de fleste Pattedyr; aldrig er dog Hunnen helt under Vandet, men Snudespidsen holdes stadig oven for dette ligesom hele Hannens Hoved. Parringen synes at gjentages ofte.

Efter hvad man har Grund til at antage, yngler Storkobben først i tre Aars Alderen eller tidligst som to Aar gammel. Den føder blot én Unge, der ved sin Fødsel er vel udviklet og tæt bedækket af en uldlignende Haarklædning, som den fælder efter tre Ugers Forløb. Den største Del af de paa Froøerne forsamlede Individer kaste Ungen i den sidste Uge af September, i Regelen omkring den 26de eller 27de i denne Maaned.

Til Yngleplads udvælges de ydre Holmer og Skjær, der som oftest ere smaa og lave, men dog i Regelen saa store, at de ikke uden ved usædvanlig høj Søgang ere udsatte for at overskylles af Bølgerne. Indtræffer der Uvejr eller Storm i de Dage, der ere nærmest forud for Yngledagene, vælger Hunnen gjærne et større Skjær, da

den helst vil lægge sin Unge noget over højeste Flod, og den indtager da gjærne Skjærets højeste Del. Er Vejret derimod usædvanlig godt, ledes den herved ikke sjælden til at lægge Ungen paa saa lavtliggende Holmer, at denne, om Uvejr indtræffer, medens den endnu er ganske spæd, bliver bortskyllet og gaar til Grunde.

Ungen tilbringer de tre første Uger af sit Liv, indtil Ulddragten er fældet, hovedsagelig paa Land, ofte umiddelbart paa det samme Sted, hvor den er fremfødt, og udelukkende beskæftiget med at die og sove. Dog er den under denne dens første Livsperiode ingenlunde saa strængt bunden til det tørre som f. Ex. Grønlandssælen og Graasælen, hvis Unger aldrig, saa vidt vides, frivillig begive sig i Vandet i sin Ulddragt. Thi foruden at den altid finder en Fornøjelse i at boltre sig i de smaa Ferskvandspytter, som kunne samle sig paa Strandklipperne, drives den ofte frivillig eller ufrivillig til at søge Søen paa dette tidlige Stadium. Bliver saaledes Hunnen under Yngledagene hyppig foruroliget af Mennesker eller paa anden Maade, om man end blot ror om et Par Gange mellem Yngleskjærene, holder den hele Familie sig gjærne lavt ved Søen, og jævnlig ses da saa vel de gamle som Ungerne i sin gule Ulddragt at svømme om mellem Holmerne. Og ere de sidste først engang blevne vænnede til at gaa tidlig i Vandet, begive de sig gjærne selv frivillig derned og ligge da ofte plaskende i Nærheden af Yngleskjæret, især under Flodtid, medens de næsten altid ligge paa det tørre under Lavvande ligesom de gamle. Stærke Haglbyger drive ligeledes Ungerne tidlig paa Søen, ligesom de heller ikke holde af, at der efter en kølig Nat kan have dannet sig Iskrav paa de smaa Vandpytter.

Moderen giver sin Unge Die paa Land, men ligger ikke længe oppe hos den ad Gangen. Maaske foregaar Diegivningen fornemmelig om Natten, da de paa denne Tid oftest høres tude, hvilket de aldrig gjøre i Vandet, ligesom de jævnlig ses hos Ungen tidlig om Morgenen. Mælken er overordentlig fed og tyk som Fløde samt ganske hvid, medens den hos Hvalerne (i det mindste hos Delfinerne) er gulagtig.

Saa længe Ungen bærer Ulddragten, og den faar forblive uforstyrret paa sin Holme, faar den ingen anden Føde end Moderens Mælk. Naar det undertiden hænder, at Uvejr eller voldsom Søgang skyller den nyfødte Unge i Vandet, eller naar den paa anden Maade kommer bort fra Moderen, gaar den næsten altid til Grunde, da den ikke paa et saa tidligt Stadium er i Stand til selv at forskaffe sig Føde. Men have de først naaet en Alder af otte Dage, ville de sandsynligvis altid kunne overstaa en saadan Forandring i Diæten, om de end herunder blive særdeles magre. Som Regel gjælder det, at Ungen har vanskeligt for at føde sig selv, før den er tre Uger gammel. Dog kan den længe undvære Føde, og den dør næppe, før alt det Spæk er indsvundet, hvori den er indhyllet. Saaledes har man undertiden fundet Unger, der ere rullede ned i Fordybninger, hvorfra de ikke have kunnet komme op, og hvor heller ikke Moderen har kunnet komme; efter forskjellige Omstændigheder at dømme have disse Unger undertiden tilbragt indtil 1½ Uge uden Føde. Dog maa de for at kunne udholde denne Faste allerede have erholdt et forholdsvis godt Huld i Forvejen.

Ulddragten er, medens Navlesnoren endnu er vedhængende, ensformig hvidgul, men afbleges noget i de nærmest paafølgende Dage, saa at den bliver mere hvidlig

og faar noget nær samme Farve som Isbjørnens Pels. Efter 7 — 10 Dages Forløb begynde de mørke Haar at fremkomme paa Snuden og Føddernes Spidser, først paa Forføddernes Tommelfinger; efterhaanden bliver Farven mørkere, og ved tre Ugers Alder har Ungen mistet alle sine Uldhaar. Den nye Farve er forskjellig fra de gamles, ligesom den ogsaa varierer betydelig hos de forskjellige Individer; enkelte ere lysere med store mørke Pletter, andre ere næsten ensfarvet sortgrønne, og atter andre næsten kulsorte; dog er næsten altid Undersiden lysere end Oversiden. Denne Ubestemthed i Farven vedbliver, som vi allerede have nævnt, under en stor Del af deres Opvæxt, og først som fuldt udvoxede blive de mere ensartede i denne Henseende.

Naar Ungen kommer til Verden, har den lidet Kjød og næsten intet Spæk, men den tiltager hurtig (næsten med 4—5 danske Pund daglig), skjønt den intet nyder uden Moderens Mælk. Naar den er tre Uger gammel eller paa det Tidspunkt, da den er Gjenstand for Jagt, kan den have 40 — 60 Pund Spæk foruden 24 til 36 Pund Kjød; særdeles fede Exemplarer have vejet 120 Pund. Men denne hurtige Væxt standser, naar Ungen er færdig med sit Haarskifte; nu forlade Forældrene den, og den maa selv sørge for sin Føde.

Paa dette Tidspunkt indtræder Ungen i det hele i et nyt Stadium. — Saa længe den endnu ikke har skiftet, er der yderst dum og lidet sky og gjør sjælden Forsøg paa at flygte, om den ser Mennesker; men naar den bliver overladt til sig selv og kommer paa Søen, bliver den snart lige saa forsigtig som de gamle. Det samme er Tilfældet med de Unger, der, som ovenfor nævnt, af en eller anden Grund komme i Søen, inden Ulddragten er

kastet, og som ved denne forandrede Levemaade faa sine Aandsevner hurtigere udviklede end de, der ligge rolig paa Skjærene. Uagtet man undertiden kan komme disse temmelig nær med Baaden og endog ihjelslaa dem med en Aare, er det dog Regelen, at de vise sig temmelig sky.

Saa snart Ungen er bleven overladt til sig selv og selv maa søge sit Underhold, afmagres den hurtig, og den taber i Vinterens Løb den største Del af det Spæk, som den erhvervede sig i sin første Periode. Samtidig standser ogsaa dens hurtige Væxt, saa at den om Vaaren kun er tiltagen ubetydelig i Længde og næsten intet i Vægt siden om Høsten. De gamle, der under Yngle- og Parringstiden ere blevne stærkt medtagne, tiltage heller ikke i Huld før ud paa Sommeren, da de hurtig begynde at fedes, og naa i Hundedagene sin største Fedme, men ere ogsaa nu mest sky.

En voxen Han vejer 500—580 Pd. og har Spæk til en Vægt af 140—160 Pd., enkelte særdeles store lige til 200 Pd. Hunnernes Vægt er mellem 360—500 Pd., i Regelen omtr. 440 Pd. Hannerne tabe under Parringstiden 100—140 Pd., Hunnen, hvis Spæk saa at sige gjennem Mælken gaar direkte over paa Ungen, noget mindre eller 60—100 Pd.

Fra de ældste Tider er Jagten efter Storkobben paa Froøerne begyndt paa en bestemt Dag, nemlig den 17—18de Oktober, da Ungerne, som nu ere tre Uger gamle og netop staa i Begreb med at forlade Holmerne og Moderen, ere fedest*). De dræbes ved et Slag paa

*) Paa Meløø og Trænen i Nordland, hvor der ligeledes drives Jagt efter dette Dyr i Yngletiden om Høsten, bruge Jægerne at lure sig ind paa Dyret, medens det sover, og med en køllelignende Stok give det et stærkt, bedøvende Slag over den blottede Tand-

Snuden med et Træstykke af omtr. en Alens Længde; de voxne skydes, men spares i Regelen, hvilket altid er Tilfældet med Hunnerne. Ligeledes skaanes de Unger, der antages at have mindre end 24 Pd. Spæk. Ungernes Kjød og Spæk spises i saltet Tilstand af Fiskerne og skal ikke smage saa ilde, da de jo intet have nydt uden Mælk.

Skjønt Fangsten er noget afhængig af Vejret, har Udbyttet dog altid været mellem 50 og 70 Unger aarlig. I det hele fødes paa Froøernes Ynglepladse næppe over 100 Unger om Aaret. At skyde den voxne Storkobbe paa Dybet nytter til intet, da den næsten altid synker øjeblikkelig; den maa skydes enten paa Skjærene eller ogsaa, hvad det er det almindelige, paa grundt Vand, hvorfra den senere kan optages. Ungerne flyde bestandig, undtagen naar de ere særdeles magre.

Er Parringstiden forbi, og Ungerne komme paa Søen, samles de i smaa Flokke og forlade Ynglepladsen samt sprede sig senere hver til sit Hold. Dog have adskillige sit Hjem ved Yderskjærene i selve Øgruppen; men mellem de indre Øer vise de sig kun undtagelsesvis om Vinteren, og deres Besøg her eller i de trange Sunde, hvor de ellers ikke færdes, anses af Fiskerne som Forbud paa Uvejr.

Om Vaaren og Forsommeren kunne de ligge i saa stort Antal paa et Skjær, at dette bliver ganske bedækket af dem; undertiden ser man det samme Skjær opfyldt flere Dage i Rad. Om Sommeren søge de helst op ved Solnedgang, naar Søen er faldende; de blive da liggende

---

rad (i det Overlæben under Søvnen gjærne holdes noget optrukken), hvorpaa det slagtes med Knive. Kun i Nødsfald bruges Bøssen, for at ikke de øvrige skulle forstyrres.

Natten over og brøle og tude, og flere og flere komme til. Ved Flodtid blive de atter tagne af Søen, men enkelte kravle saa højt op, at Floden ikke naar dem, og disse kunne da undertiden blive liggende over til næste Flodtid eller længere. Om Vinteren ses de sjældnere paa Land end til andre Aarstider, da Havet næsten uophørlig brydes med Voldsomhed over de Skjær, hvorpaa de have sit Tilhold.

Af Sanserne er især Lugten udviklet, og det nytter lidet at nærme sig en Storkobbe i samme Retning som Vinden blæser. Derimod stoler den mindre paa sit Syn, medens den er oven Vande, da dette jo hovedsagelig er uddannet til at vejlede den i Vandet. Den er i det hele sky og forsigtig, især om den mærker, at den bliver efterstræbt; ofte kommer den dog op lige i Nærheden af Baaden og svømmer rolig omkring, betragtende alt med Nysgjerrighed. Under Parringstiden, men ogsaa undertiden til andre Aarstider, kan man lokke Hannerne til sig ved at efterligne deres Brølen.

Søvnen indtager denne Sæl saa vel paa Land som paa Søen, i sidste Tilfælde dog kun, hvor den ikke føler sig tryg; herunder holder den det halve Hoved op over Vandskorpen. Aldrig sætter den sig til Modværge, naar den kan undfly, og forsvarer aldrig sin Unge. Med sine forholdsvis lange Yderlemmer kan den bevæge sig temmelig raskt uagtet sin klumpede Legemsbygning, og vist nok ikke lidet bedre end de øvrige nordiske Sæler. Især kan den, hvor Fare er forhaanden, og Terrænet ikke lægger den alt for mange Hindringer i Vejen, komme saa hurtig afsted, at man maa anstrænge sig for at indhente den, skjønt dens Bevægelser i og for sig naturligvis ere særdeles klodsede.

Hvad dens Føde angaar, har Malmgren i de af ham paa Spitsbergen undersøgte Individer fundet Maven fyldt af mindre Krebsdyr, især Rægearter samt Tanglopper, desuden i stort Antal forskjellige Bløddyr, især skalbærende Havsnegle; sjældnere fandt han Levninger af en eller anden Fisk (saasom den tregrenede Ulke, *Phobetor ventralis*). Heuglin har end videre fundet Søpølser *(Cucumaria)* i dens Mave. Ved vore Kyster har man jævnlig set den tage større Fiske, og specielt anses paa Froøerne Helleflynderen at være dens Yndlingsføde. Dog jager den ofte ogsaa mindre Fiske. At den ophenter sin Føde fra ganske betydelige Dybder fremgaar deraf, at der for faa Aar tilbage fandtes en Storkobbeunge fæstet til en af Krogene paa en Skrejline*), der var stillet paa en Dybde af 70—80 Favne uden for Froøerne. Flere Gange er den ogsaa set komme op fra Dybet med en Lange eller en anden Dybvandsfisk i Munden, som sjælden eller aldrig færdes paa ringere Dyb end 60—70 Favne.

At opdrage Storkobben fra Unge af i Fangenskab har hidtil ikke lykkedes, skjønt man flere Gange paa Froøerne har anstillet Forsøg i denne Retning.

---

*) Et Fiskesnøre, der især benyttes til Fangsten af Dybvandsfiske, især Skrej, Brosme, Lange, Uer *(Sebastes norvegicus)* eller andre.

Om Blomsternes Bestøvning.

Ved Stud. mag. Alfred Jørgensen.

III.

De Naturforskere, der have studeret Bestøvningsforholdene hos Planterne, ere næsten alle paa Forhaand enige om, at hvad der stadig »arbejdes hen til« i Naturen er at gjøre det saa let som muligt for de dertil skikkede Insekter at føre det befrugtende Støv over fra ét Individ til et andet af samme Art. Jeg tillod mig i forrige Hæfte af dette Tidsskrift*) at vise, hvorledes Blomsternes Farve og Duft saa vel som Honningkjertlerne (ved deres Saft og de Steder, hvor, og Maaden hvorpaa, denne opbevares) ere Midler, der ikke blot i Almindelighed ere tillokkende nok til at drage de travle Flyvere til Blomsterne, men at de yde en langt vigtigere Tjeneste ved fortrinsvis at lokke de nyttige Arbejdere til Besøg og holde de skadelige borte. Mærkeligt er det nu, at selve Støvet, for hvis Skyld man maa antage, at de andre Fuldkommenheder ere udviklede, ved sin Beliggenhed i Blomsten kan virke paa samme Maade, i det en stor Del af det anvendes til Næring for de

---

*) Se forrige Aargang.

dygtigere Bestøvere, medens de ubehændige eller daarlig udrustede Arbejdere efter et enkelt Forsøg opgive at anstrænge sig for at opnaa et Udbytte, der i sin Tarvelighed nærmer sig stærkt til Nul. Mange af de Insekter, der ellers maa kaldes ret snilde i deres Haandværk, møde her uoverstigelige Vanskeligheder; men netop derfor ere ogsaa de saaledes udrustede Blomster forholdsvis sjældne; kun i ganske enkelte Plantefamilier træffe vi Blomster, hvis Støv er fuldstændig skjult, medens mangfoldige Blomster, hvis Vej til Honningen er lang og trang, have aldeles aabent liggende Støvsække, ja de rage ofte langt frem foran Blomsterdækket. Gjensidigheden mellem de to Verdener, Insekternes og Blomsternes, viser sig altsaa i dette Tilfælde deri, at der til den lille Kreds af Kunstnere i Faget svarer et lige saa begrænset Tal af Blomster med fuldstændig skjult Støv. Hvilken af disse to Grupper er optraadt først, Insekterne med de til dette Brug fint udformede Redskaber eller de kunstig byggede Blomster? Det er Darwinismens Tilhængere, der spørge saaledes, og deres Svar er enstemmigt, at der maa tilkjendes Blomsterne Prioriteten.

Fra et darwinistisk Standpunkt maa det altsaa tænkes at være gaaet til paa følgende Maade: Blomsten har ved en eller anden (tilfældig) Omstændighed forandret et Organs Form, Beliggenhed el. lign.; blandt de talrige Variationer af den Insektart, der særlig var skikket til at hente sin Føde paa dette Sted, vandt en enkelt Forretten ved et tilsvarende gunstigt Fortrin; de bedst udrustede Individer paa begge Sider nedarvede deres gode Egenskaber paa et kraftigt Afkom, og til sidst fremstod for vort Blik den fine Mekanisme i Blomsterne, som kun en ganske lille Kreds af udvalgte formaar at benytte.

Det var netop paa dette Omraade — Paavisningen af det formaalstjenlige og fine i den forskjellige Blomsterbygning — at Darwin begyndte sine herlige Undersøgelser over Blomsterbestøvningen. Allerede Robert Brown bemærkede i sit Værk om Asclepiadeerne, at Støvmasserne umuligen kunde komme hen til Arret (i samme Blomst) uden ved Insekternes Hjælp, og Darwin beskæftigede sig som allerede omtalt med Orchideerne, der til Dels frembyde lignende Ejendommeligheder. Jeg skal ikke gjentage, hvad der alt for længe siden er meddelt her i Tidsskriftet*) om de vidunderlige Opdagelser, der bleve gjorte; kun vil jeg minde om, hvor ofte Darwin har set mangfoldige Insekter gaa deres visse Undergang i Møde, i det de gave sig i Lag med et Arbejde, der laa langt over deres Kræfter; hvorledes de i Stedet for at trække de klæbrige Støvmasser frem bleve lænkede fast til de tunge Blokke, som ved den allersvageste Bevægelse klamrede sig om det fremmede Legeme; hvorledes de tilhæftede Køller hindrede den ubudne Gjæst i at bruge Hovedet eller Lemmerne; hvorledes de elastisk fremspringende Støvmasser paa Grund af Insektets Ubehændighed satte sig fast paa Øjnene og aldeles blindede Dyret — altsammen tydelige Beviser paa, at disse mærkelige Blomster ikke tillade nogen ukyndig Besøger at træde ustraffet ind i deres Helligdom. Den Bane, som Darwin havde brudt for Botanikerne, blev hurtig betraadt af forskjellige Forskere, og mange og interessante ere allerede de fremdragne Kjendsgjerninger. Vi ville endnu fremhæve én Familie. Blandt

*) Se 3die Række, 2det Bd.: Orchideernes Befrugtning ved Insekter; efter Darwin ved M. T. Lange.

de i de senere Aar undersøgte Plantefamilier frembyde de Ærteblomstrede lignende snilrige Mekanismer som Gjøgeurterne, hvis Betydning først er bleven fuldstændig klar, da det lykkedes at aflure Insekterne deres Fremgangsmaade for at naa ind til det Sted, hvor Honningen eller Støvet opbevares.

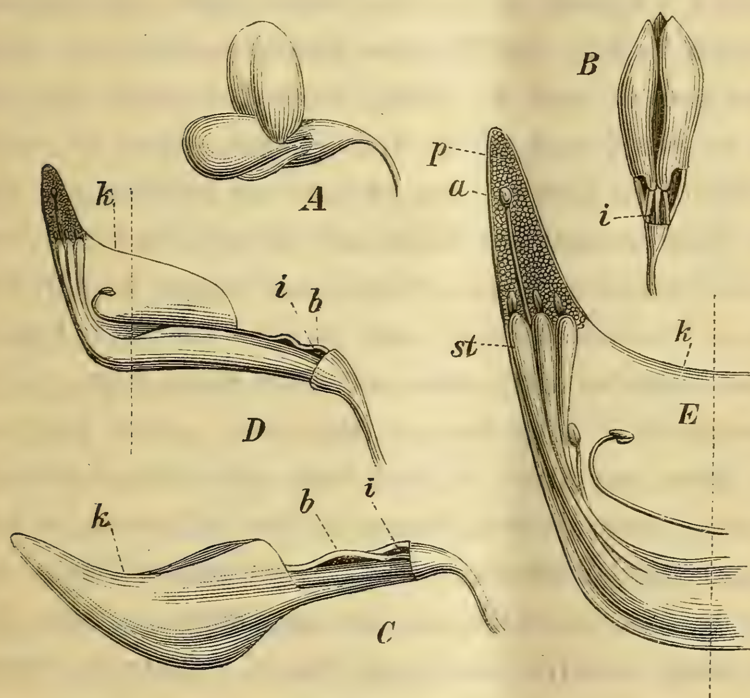
Hos de fleste Planter af denne Familie sidde Blomsterne samlede i tætte Blomsterstande og ere stillede mere eller mindre vandret. Støvdragerne ligge gjemte i de to nederste sammenvoxede Kronblade (Kjølen), medens fortrinsvis det øverste (Fanen) gjør Blomsten i Øjne faldende i lang Afstand og altsaa lokker Insekterne til Besøg; de to mellemste, ud til Siderne staaende (Vingerne) danne en bekvem Landingsplads for Insektet, men da de tillige ere forbundne med Kjølen ved Takker, der gribe ind i dennes Fordybninger, saa vil et Tryk paa dem bevæge den elastiske Kjøl nedad, hvorved enten Støvdragerne komme frem eller Støvet presses ud. Honningen afsondres, for saa vidt den er til Stede, af Støvtraadenes indre Flader og opfylder Blomstens inderste Del; Adgangen til den er normalt kun den mellem Støvdragerne og Fanen værende Aabning. I mange Tilfælde er den ene Støvdrager fri og de andre sammenvoxne; derved dannes der en aaben Vej for Insektet paa begge Sider af den tiende Støvtraad*). Insektet maa følgelig altid sætte sig paa den øvre Del af Blomsten, saa at det er dets Underflade, der kommer i Berøring med Kjønsapparatet. Dette er fælles for alle disse Blomster, men hvad den finere Bygning angaar, ere ikke to Slægter, ja

*) Interessant er det, at de 1-knippede Ærteblomster i Reglen ere honningløse.

næppe to Arter ens, og Insektets Virksomhed er derfor lige saa forskjellig. Vi skulle nu kortelig skitsere de mest udprægede Typer og navnlig saadanne, hvor Insekternes Færden er iagttaget.

Hos den gule Kællingetand (*Lotus corniculatus*, Fig. 1) er Blomsten indrettet paa følgende Maade. Før Fane og Vinger have udfoldet sig, have allerede Støvknapperne, der ligge tæt samlede i Kjølens nederste Del, afgivet deres Støv (Fig. 1, *D*, *E*); de fem Støvtraade

Fig. 1.



Kællingetand. *A*, Blomsten i naturlig Størrelse og Stilling. *B*, Blomsten oven fra, efter at Fanen er fjærnet. *C*, Blomsten fra Siden, efter at Fane og Vinger ere fjærnede, forstørret. *D*, samme, efter at den højre Side af Kjølen er fjærnet, saa at man ser Støvdragerne. *E*, den forreste Del af *D*, stærkere forstørret, *i*, Indgangen til Honningen. *b*, den frie Støvdrager; *k*, Kjølen; *st*, Støvdragere; *a*, Arret; *p*, Støvet.

skrumpe nu ind, men de andre fem voxe videre og faa tykke kølleformede Ender (*E*, *st*); derved drive de Støvet

frem i den forreste kegleformede Del af Kjølen, og midt i den tæt sammenpakkede Støvmasse ligger Griffelen med det endnu ikke udviklede Ar (*D* og *E*, *a*). Nu udfolde Fane og Vinger sig, Honningen afsondres, og Blomsten er beredt til Besøg. En Bi sætter sig med Benene klamrede om Blomstens Vinger og stikker sin Snabel ind i en af de to fine Aabninger paa begge Sider af den øverste frie Støvdrager (*i*, *B*, *C*, *D*). Nu foregaar der en Forandring i Blomsterdelenes Stilling; Vingernes bageste Del er ved et fremspringende Parti indfattet i en tilsvarende Fordybning i Kjølen og bag ved dette Parti helt sammenvoxede; Trykket paa Vingerne forplantes til Kjølen, denne bøjes nedad, men de tykke, stive Støvtraade give ikke saa let efter, og i det de stritte imod, presse de en Del af Støvet ud gjennem den yderste fine Aabning paa Kjølen; dette smøres hen ad Biens Underside og bliver hængende i Haarene; denne Proces kan foregaa en halv Snes Gange i samme Blomst; ved et stærkere Tryk kommer ogsaa Griffelen frem, men naar Bien flyver bort, og den elastiske Kjøl igjen bevæger sig opad, gnides det Støv, der sidder paa Arret, af, fordi dette endnu ikke er klæbrigt, og det er i Regelen først, efter at alt Støv er fjærnet, at Arret bliver i Stand til at fastholde det. Ved et følgende Besøg kommer det frem fra sit Skjul og kan nu opfange det Støv, Bien har bragt med fra en anden Blomst. Dette er direkte iagttaget; der er ganske vist Mulighed for, at Arret, naar det gnides mod Biens Underside, ogsaa modtager Støv af Blomsten selv; hvor vidt dette virker befrugtende, kan kun afgjøres ved Forsøg. En lignende Indretning findes hos Rundbælle (*Anthyllis*), Krageklo (*Ononis*) og Lupinen.

Rødkløverens (Fig. 2) Blomst er bygget paa en hel anden Maade. Som bekjendt er den nederste Del af alle Kronbladene tillige med de 9 Støvdragere voxede sammen til et Rør; paa dettes Bund opbevares Honningen. Den store Fane omgiver Vingerne paa Siden og forlænger sig et Stykke ned paa Undersiden; Vingerne ere smaa, men mellem Stilk og Plade bære de to store opsvulmede Blærer (*m*, Fig. 2, *B*), der lægge sig tæt over Kjølen; denne er spaltet oventil og gjemmer Støvdragerne, der ikke som hos *Lotus* afgive Støvet og krympe sig sammen, og foran dem strækker Griffelen det klæbrige Ar frem. Naar et Insekt med tilstrækkelig lang Snabel (Bier og de fleste Humler ere udelukkede) vil suge Honning, saa stikker det denne lige ind i Støvtraadscylinderen; den 10de frie Støvdrager, der ligger øverst, har nemlig den midterste Del bøjet til den ene Side, saa at Adgangen er uhindret. Men i det samme trykkes Kjølen ned af Insektets Forben, og nu kommer først Arret frem (*C*); det gnides mod Dyrets Underside og kan altsaa modtage fremmed Støv; kort efter komme ogsaa Støvknapperne frem og berøre ligeledes Bugen af Insektet; naar det flyver bort, slaar Kjølen igjen op over Støvdragere og Ar; men i det Insektet trækker Hovedet tilbage, kan det let gnide Blomstens eget Støv mod Arret, og Selvbestøvning er altsaa lige saa mulig som Fremmedbestøvning. Bier og Humler besøge ofte Blomsterne, men mest for at samle Støv; vil en Humle suge Honning, har man iagttaget, at den meget ofte bider Hul paa Blomsten og altsaa slet ikke kommer i Berøring med Støvet. En lignende Indretning med fremtrædende Støvdragere forekommer hos andre Kløverarter samt hos Stenkløver (*Melilotus*), Esparsette og Guldregn. Hos Gyvelen (*Sarothamnus*, Fig. 3),

Vissen (*Genista*) og Sneglebællen (*Medicago*) er derimod Spændingen mellem Kjønsdelene og Kjølen saa stærk, at de ved Berøring springe kraftig frem mod Insektet.

Fig. 2.

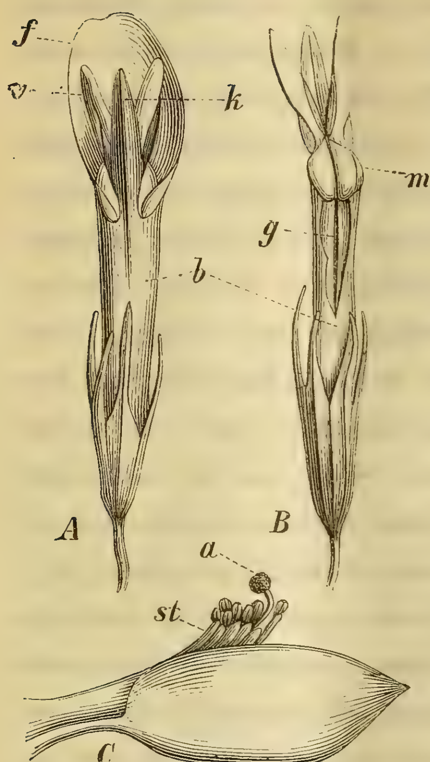


Fig. 3.

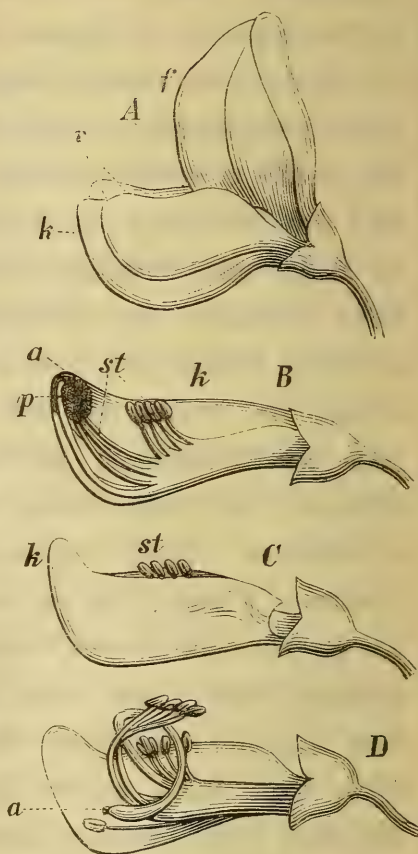


Fig. 2. Rodkløver. *A*, En Blomst, forstørret, set fra Undersiden. *B*, Samme, set oven fra, efter at Fanen er afreven. *C*, Kjølen, som er trykket ned, saa Støvdragere og Griffel komme frem. *a*, Ar; *b*, det af sammenvoxede Kron- og Støvblade dannede Rør; *f*, *k*, *v*, Fane, Kjøl, Vinger; *g*, Griffel; *st*, Støvdragere; *m*, Vingernes blæreformet opsvulmede Dele.

Fig. 3. Gyvel. *A*, Blomst i naturlig Størrelse. *B* viser Stillingen af Støvdragere og Griffel i den ganske unge Blomst. Alle Kronbladene ere fjærnede paa det venstre Blad af Kjølen nær. *C*, alle Kronbladene ere fjærnede paa Kjølen nær; de korte Støvdragere springe frem. *D*, Kjønsdelenes Stilling, efter at Explosionen er fuldendt. *f*, *v*, *k*, Fane, Vinger, Kjøl; *a*, Ar; *st*, Støvdragere; *p*, Støv.

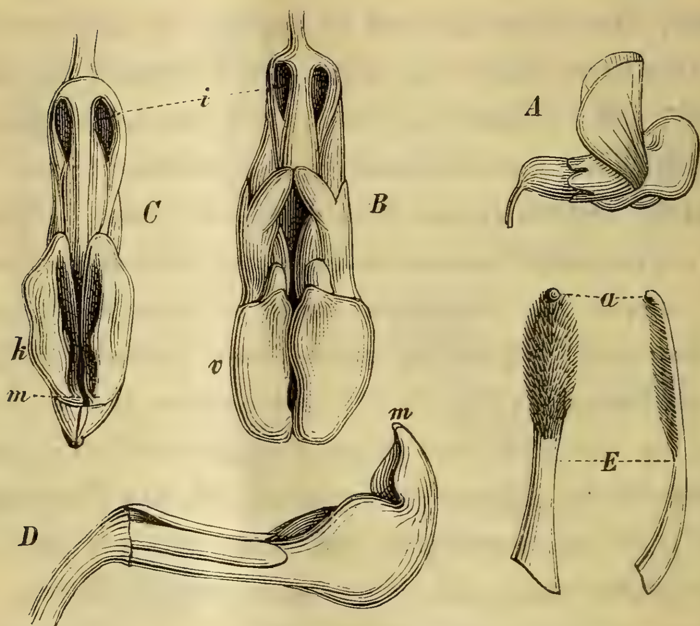
Mekanismen er tydeligst udviklet hos den først nævnte, hvor Honningbiens Virksomhed nøje er iagttaget. I den

færdige Blomst staa de fem kortere Støvdragere stift opad rettede mod Kjølens øverste, sammenbøjede Rande (Fig. 1, *B*), de fem længere ere lejrede i Bunden af dens yderste Del og have allerede afgivet Støvet, der ligger uden om Griffelens pladeformede Endestykke; den lange Griffel ligger stærkt stemmet imod Kjølens nederste og forreste Del; Bien sætter sig med de bageste og mellemste Ben paa Blomstens Vinger og søger ved Forbenene at presse Hovedet ind i Blomstens Grund, hvor den imidlertid ingen Honning finder; men den faar rigelig Erstatning; dens Tryk forplantes ved Vingernes fremspringende Lister til Kjølens Sider, og nu aabner dennes øvre Spalte sig efterhaanden bagfra fortil; næppe har Aabningen naaet de korte Støvdragere, før disse springe frem og afgive deres Indhold til Biens haarede Underliv (Fig. 3, *C*); men Spalten skrider videre frem, og nu sker en voldsom Explosion: den stærkt spændte Griffel spinger frem, og da den har Tilbøjelighed til at rulle sig spiralformig ind, slaar den ned paa Biens Ryg, gnides mod denne og fører en tæt Støvsky med sig, saa at Bien bliver aldeles rød af Støv; forskrækket over dette uventede Angreb bliver denne staaende et Øjeblik, vender sig om, hvorved Griffelen glider ned fra dens Ryg, opsamler nu saa meget Støv som muligt og flyver bort. Men nu fuldfører Griffelen sin Spiralsnoning, hvorved dens Ar til sidst kommer til at vende opad; naar Blomsten næste Gang besøges og Bien stryger sin Underflade mod Arret, vil dette følgelig modtage det Støv, der sidder paa dette Sted. Ved Honningbiens Besøg rammes dens Ryg af Arret et Øjeblik, før Støvskyen træffer den; ogsaa her er Fremmedbestøvning det sandsynligste, skjønt naturligvis Arret ogsaa tit kan gnides mod Blomstens eget Støv. Men Darwin har vist, at

dette er uden Virkning, thi ved at forhindre Insektbesøget fandt han, at næsten ikke en eneste Blomst satte Frø.

Den sidste Type, vi skulle beskrive, er Fladbællen (*Lathyrus pratensis*, Fig. 4). Hos denne er den forreste

Fig. 4.



Fladbællen. *A*, Blomst, svagt forstorret. *B*, en Blomst næsten 4 Gange forstørret, efter at Bæger og Fane ere fjærnede. *C*, lignende, efter at ogsaa Vingerne ere fjærnede. *D*, de samme Dele som i *C*, af en Knop, set fra Siden. *E*, Griffel med Fejehaar og Ar, fra Siden og bagfra. *k*, *v*, Kjøl, Vinger; *a*, Ar.

Del af Kjølen sækformig opsvulmet (Fig. 4, B) og ved en Indsnøring skilt fra den bageste Del; i det forreste Gjemme opbevares Støvet, efter at Støvdragerne have trukket sig tilbage i Blomsten; Griffelen, der ligger ned mod Bunden af Kjølen og følger denne helt ud i dens forreste opad rettede Spids (Fig. 4, *D*, *E*), er paa dette forreste Stykke bred og tæt bedækket med stride Børster; yderst sidder det lille Ar. Alle Blomstens Dele ere meget tæt sammenføjede og til Dels forenede ved, at selve

Overhudscellerne gribe ind i hverandre, og det er derfor kun kraftigere Insekter, der kunne naa ned til den dybt liggende Honning gjennem Safttilgangene ved *i*; naar de udføre dette Arbejde, presses Kronbladene nedad, og nu fejer Griffelbørsten Støvet ud af den lille Aabning, *m*, der dannes af et bladagtigt Tilhængsel paa Spidsen af Kjølen, og det opfanges enten af Dyrets Haarbeklædning eller ligger frit uden paa Blomsten. Arret bliver først senere klæbrigt, og der er altsaa Mulighed for, at det først ved et senere Besøg kan modtage Støv, der sidder paa Insektets Bug. — Baade Fladbællen, Vikken og Bønnen, der ere indrettede paa samme Maade, besøges rigelig af forskjellige Insekter, og det har vist sig ved Forsøg, at Krydsningen er til Fordel for den sidst nævnte; hos Ærten derimod, hvis Blomster have den samme smukke Bygning, udfordres der en saadan Kraftanspændelse for at presse Kjølen ned og komme ind til Honningen, at næsten ingen af vore Insekter formaa det; de besøge derfor kun sjælden Blomsten, som desuagtet altid udvikler gode Frø, og det har ogsaa ved Forsøg vist sig, at Insekterne her ere aldeles overflødige.

Jeg har i alt det foregaaende holdt mig udelukkende til Beskrivelsen af Blomsternes Bygning; det andet Spørgsmaal: Hvorledes bære da disse Kunstnere sig ad, hvis Snildhed og Behændigsed blev prist i saa høje Toner? — det har jeg med god Føje undladt at besvare, og det kan vel næppe besvares tilfredsstillende, thi her gjælder det som alle Vegne ved Naturundersøgelserne: Gaa hen og se! Man lærer mange Gange mere ved selv at betragte end ved at gjennemlæse lange Beskrivelser. Dog da en Ting altid belyses ved sin Modsætning, kunde det

muligen have sin Interesse at se, hvorledes et snildt og dygtigt Insekt ikke bærer sig ad, hvorledes altsaa en dum og klodset Besøger opfører sig i saadanne elegante Omgivelser. Vi ville for Exempel opmærksomt betragte vor bekjendte syvprikkede Mariehøne (*Coccinella septempunctata*), medens den aflægger en Visit paa en Blomst af den almindelige Tranehals (*Erodium cicutarium*). Skjønt Dyret i Følge sin Bygning slet ikke er skikket til at færdes i Blomsten, kan det dog ikke modstaa Tillokkelsen af den forholdsvis store, stærkt farvede Krone — Billerne have jo, som allerede omtalt, en vis Svaghed over for stærke Farver; inden for de fem røde, løst siddende Kronblade er der anbragt fem frugtbare Støvdragere, og ved disses Rod ligger Saftgjemmet med den lokkende Vædske; Mariehønen sætter sig øverst paa et Kronblad og skal ned ad dette til Blomstens Bund; det er en besværlig Marsch, men lokket ved Udsigten til en rig Nydelse vandrer den støt fremad; næppe er den naaet midtvejs, før der indtræder en Skuffelse: Kronbladet er altfor fint bygget til at kunne bære en saadan Kæmpe, det svajer stærkt og løsner sig endelig ved sin Indføjning. I heldigste Tilfælde naar Gjæsten at klamre sig til et af de udenfor staaende Bægerblade — og nu kravler den ganske rolig videre, ned ad det næste Kronblad. Saaledes kan den fortsætte Forsøgene helt rundt, uden at den opnaar andet end at berøve Blomsten sit vigtigste Tillokkelsesmiddel; ofte naar den imidlertid ikke en Gang at gribe om Bægerbladet, den tumler til Jorden tillige med Kronbladet; men langt fra at lade sig genere af denne ufrivillige Luftfart kravler den i største Fart op ad Stængelen og ud til Blomsten, hvor den trøstig tager fat igjen, indtil »Omgangen er ude«. —

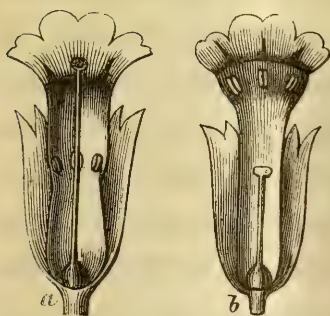
Til Slutning skal jeg kortelig berette de sidste Iagttagelser, som den tyske Naturforsker Hermann Müller har gjort paa dette Omraade; de kunne passende danne en Afslutning paa disse korte Skitser, thi de vise paa en særdeles træffende Maade, hvilken inderlig Tilslutning der er mellem Insekterne og Blomsterne.

I Sommeren 1874 foretog Müller en Alperejse for at undersøge Bestøvningsforholdene hos Bjærgplanterne. Han samlede Insekter paa Vejen, og jo højere han steg op, des mere aftog Arternes Antal, hvilket han var forberedt paa; men det gik snart op for ham, at de forskjellige Ordener optraadte i et andet Forhold end i Dalen: Sommerfuglene bleve mere og mere dominerende; det var ikke saa meget Artsantallet som det store Antal af Individer, der vakte hans Opmærksomhed. Hvis dette skulde være mere end en tilfældig Omstændighed, maatte det vise sig ved Blomsterbesøget. Han undersøgte Plantearter, hvis Slægtninge i Dalen havde omtrent samme Bygning af Blomstens Dele, og ved nøjagtig at optælle Antallet af de besøgende Arter fandt han, som han ventede, at Sommerfuglene spillede en langt større Rolle hos Bjærgplanterne. Af to næsten ens byggede Geranier var hos den Art, der voxede paa Sletten og ved Foden af Bjærget, kun 3 pCt. af samtlige Besøgere Sommerfugle, medens disses Tal hos Bjærgplanten løb op til 57 pCt., hos et Par Blomster af Klokkernes Familie var Forholdet 7 : 54, osv. Ogsaa hos samme Art viste Forskjellen sig; hos Kjællingetanden (*Lotus*) besøgtes de Individer, der voxede i Dalen, kun af 19 pCt. Sommerfugle, medens hos Bjærgplanten 66 pCt. af dens Gjæster hørte her hen; hos Prunellen (*P. vulgaris*) var Forholdet 33 : 67, hos

Timian 17 : 89, hos Løvetanden 7 : 66 og hos den almindelige Læge-Baldrian 0 : 28.

Dette var allerede en interessant Iagttagelse, men nu opstod ganske naturlig det Spørgsmaal: Viser der sig ikke i selve Blomstens Bygning tilsvarende Forskjelligheder, der gjøre det lettere for Sommerfuglene at udføre deres dobbelte Arbejde, i samme Grad som deres Tal stiger, og som tillige tjene til at udelukke de konkurrerende Insekter ved at gjøre dem Arbejdet besværligere eller lige frem umuligt? Dette Spørgsmaal har Müller gjort en Begyndelse til at besvare. Han valgte Arter med de ovenfor omtalte Egenskaber og sammenlignede nøje Blomsternes Bygning. Som Exempler skal jeg først anføre et Par Arter af Primulaslægten. Denne Slægt har et stort Navn paa disse Undersøgelsers Omraade; det var her, Darwin først opdagede den mærkværdige Dimorfi, i det den samme Arts Blomster optræde under to Former, den ene med lang Griffel og korte Støvdragere, den anden med kort Griffel og lange Støvdragere; han viste, at Bestøvningen kun foregik »legitimt«, naar den korte Griffels Ar modtog Støv fra de korte Støvdrageres Knapper (altsaa fra en anden Blomst), eller den lange Griffels Ar fra de langtraadede Støvdragere, medens den modsatte, «illigitime« Bestøvning gav faa spæde og ukampdygtige Frøplanter. Men en saadan lovlig Bestøvning kunde netop Insektet udføre, medens det stak

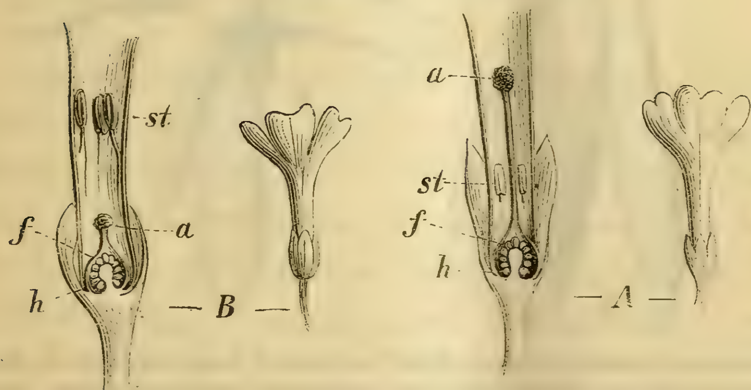
Fig. 5.



Primula officinalis. *a*, langgriflet, *b*, kortgriflet Blomst.

Snabelen ned for at suge Honning, thi nøjagtig det samme Sted af dets Legeme, der berørte Støvknapperne i den langgriflede Form, maatte berøre Arret i den kortgriflede og omvendt (se Fig. 5). Akkurat den samme Bygning fandtes nu hos en Bjærgplante af denne Slægt (*Primula villosa*); men ved at sammenligne Figurerne vil man let opdage en Forskjel: Skjønt de forstørrede Dele i Fig. 6 ere tegnede i 3½ Gang naturlig Størrelse, er Kronrøret hos *Pr. villosa* dog næppe blevet videre end hos *P. officinalis*, hvis Blomst er tegnet omtrent i den naturlige Størrelse. Hos denne sidste kan en Humlebi med Lethed faa sit Hoved helt ned i Røret og med udstrakt Snabel naa Honningen paa Bunden, og derved arbejder den netop i sit »lovlige« Kald; hos *Pr. villosa* kan den ikke faa mere end Snabelen ned i det lange fine Rør, men Honningen naar den ikke; derimod kan en Sommerfugl med sit lange Sugerør med stor Lethed naa derned, og det er

Fig. 6.

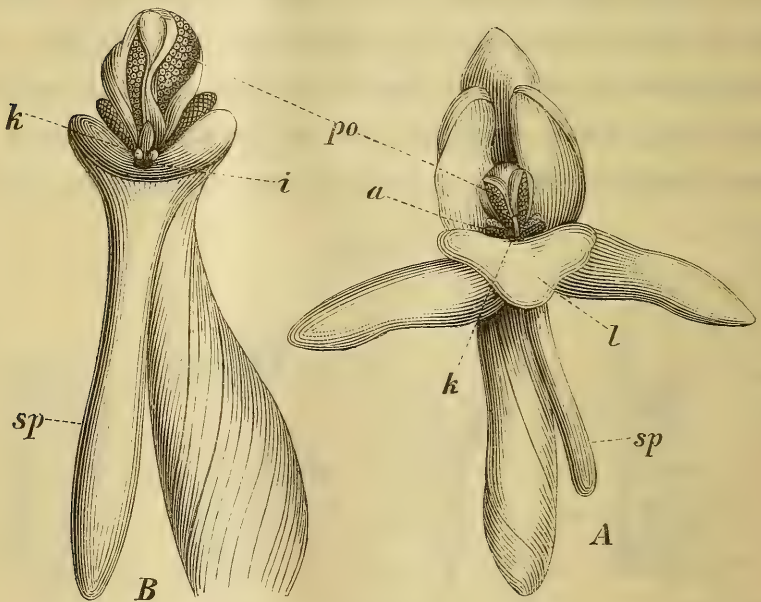


Primula villosa. *A*, langgriflet Form i naturlig Størrelse og en Del af et Længdesnit forstørret; *B*, kortgriflet Form i naturlig Storrelse og en Del af Længdesnittet forstørret. *a*, Ar; *f*, Frugtknuder; *h*, Honninggjemme; *st*, Støvdragere.

denne, der her udfører den legitime Bestøvning. — Det andet Exempel ville vi hente fra Gjøgeurterne, specielt fra

den alpine *Gymnadenia odoratissima.* I det jeg henviser til den tidligere Artikel om disse Planter, skal jeg blot anføre, at Insektet sætter sig paa det farvede Blomsterblad, Læben (*l*, Fig. 7), og stikker sin Snabel ned i den $3\frac{1}{2}$ Millimetre lange Spore, *sp*, hvor Honningen er gjemt; men Aabningen hertil, *i*, er saa fin hos denne Art, at udelukkende Sommerfuglene ved Hjælp af deres lange Sugerør kunne naa derned, og det er ogsaa disse, der i Tusmørket og om Natten indfinde sig paa Blomsterne. Medens de stikke Snabelen ned gjennem Aabningen, rører den ved de to klæbrige Plader, *k*, der sidde for neden paa Støvmasserne, *po*;

Fig. 7.



Gymnadenia odoratissima. A, en Blomst set forfra, 7 Gange forstørret. *B,* samme, efter at alle Blade i Blomsterdækket ere fjærnede med Undtagelse af Sporen; stærkere forstørret. *a,* Arret. *k,* klæbrig Kjertel. *i,* Indgang til Sporen; *l,* Læben; *po,* Støvmasserne; *sp,* Sporen.

de klæbe sig fast paa Snabelens øverste Del, og i det Sommerfuglen flyver bort, trækker den de to kølleformede Legemer (*po*), hvori alle Støvkornene ligge sammenhobede,

ud af deres Hylster og fører dem med sig; medens Dyret flyver hen til den næste Plante, trækker den ene Side af de smaa klæbrige Plader sig sammen, Støvmasserne følge efter og bevæge sig lidt udad og nedad, og i det Sommerfuglen stikker Snabelen ned i den friske Blomst, have de faaet en Stilling, der nøjagtig svarer til Beliggenheden af de to Ar (*a*); de berøre disse, en Del af Støvmasserne holdes fast af Arrets Gummivædske — og saaledes har Sommerfuglen, medens den indsugede den Honning, der udelukkende var forbeholdt den, med det samme befrugtet en Blomst, der trods sin kunstige Bygning vilde være aldeles hjælpeløs, hvis den var overladt til sig selv. De andre Arter af *Gymnadenia*, der voxe i Lavlandet, have i Hovedsagen den samme Bygning og besøges ligeledes meget af Sommerfugle, men Honningen ligger mindre dybt, og »Vejen« er betydelig videre. Medens 12—15 pCt. af Gjøgeurterne i Lavlandet blive bestøvede af Sommerfugle, er det 60—80 pCt., der i Alperne bestøves af disse og ere indrettede i Forhold hertil.

Spørgsmaalet om, hvorledes Befrugtningen foregaar i Planteriget, har, som det vist vil være de ærede Læsere bekjendt fra tidligere Artikler i dette Tidsskrift, gjentagne Gange i Videnskabens Historie været Gjenstand for heftige Kampe; skjønt Striden allerede paa Linnés Tid syntes at skulle være udfægtet, brød den frem igjen i vort Aarhundrede, da Tyskeren Schleiden rejste Tvivl om, hvilket af de to Organer, Støvvejen og Støvknappen eller nærmere bestemt Ægget og Støvkornet, der var det mandlige. Paa en lignende Maade er det gaaet med Spørgsmaalet om Blomsternes Bestøvning. Paa Linnés Tid antog man, at Støvdragerne i Blomsten altid be-

støvede det Ar, om hvilket de vare anbragte, enten det nu skete ved, at Støvdragerne bevægede sig hen imod Arret, eller ved at Støvtraadene ragede op over Griffelen i den oprette Blomst, medens de vare kortere end Griffelen i den hængende Blomst, og ved Modningen dryssede Støvet ned paa Arret. Man kjendte Honningkjertlerne og havde set, at Insekterne benyttede dem, men man antog, at disse i det højeste hjalp til ved Bestøvningen ved at ryste Støvtraadene og derved fik Knappernes Støv drysset ud over Arret. Hos de særkjønnede Blomster antog man, at Vinden var det udelukkende virksomme Agens. Det varede imidlertid kun en Snes Aar, saa kom der nyt Lys over Forholdene; den tyske Botaniker Koelreuter fandt allerede 1761, at Insekterne umiddelbart førte Støvet over paa Arret; rigtig nok taler han ikke om, at der kan finde en Transport Sted fra en Blomst til en anden, men han opdagede tillige den mærkværdige Dichogami hos mange Blomster, han saa, at de to Kjøn ikke ere udviklede paa samme Tid i Blomsten hos Katost, Dueurt, Polemonium, og at det var Insekterne, der her maatte hjælpe Blomsten med Bestøvningen, der følgelig maatte være en Fremmedbestøvning; nogle faa Aar senere blev Videnskaben beriget ved Sprengels skjønne Undersøgelser over Blomsternes Bygning. Han kaldte sin Bog »Das entdeckte Geheimniss der Natur«, og det med Rette, thi det er en Rigdom af Hemmeligheder, han har opdaget i Blomsterverdenen, og hans Iagttagelser ere saa omfattende og nøjagtige, at de danne Grundvolden for alle Undersøgelser paa dette Omraade; men spørge vi saa, hvilke Konsekvenser denne udmærkede Iagttager drog af sine Undersøgelser, saa faa vi intet fyldestgjørende Svar. Skjønt Sprengel anfører

en Række af Planter, der slet ikke vilde kunne blive bestøvede, hvis ikke Insekterne traadte til, og ligeledes en Mængde Dichogamer, lede vi dog forgjæves efter den Slutning, at det følgelig viser sig at være nødvendigt for disse Planter at blive bestøvede ved fremmed Støv. Han antager, at det er et Lune hos »Blomsterskaberen«, der har bevirket, at nogle Planter bestøve sig selv, andre ikke. Koelreuter drog heller ikke nogen Slutning, men han spørger, om der dog ikke skulde ligge noget til Grund for, at saadanne Blomster aldrig bestøves ved deres eget, men altid ved andre Planters Støv; »*certe natura nil facit frustra*«, tilføjer han — Naturen gjør sikkerlig intet uden Hensigt.

Man stod altsaa lige paa Springet til at drage den afgjørende Slutning. Men det varede 100 Aar, før Spørgsmaalet blev besvaret. Først 1862 kom Darwins Undersøgelser over Gjøgeurternes Blomster; nu blev Konsekvensen dragen, men rigtig nok i langt videre Omfang, end man kunde vente. Undersøgelsen af disse ejendommelige Blomster viste, at Støvet umulig af sig selv kunde komme ned til Arret, Insekternes Hjælp var aldeles nødvendig; og da det nu fandtes, at disse virkelig i talrig Mængde besøgte Blomsterne og derved let fik Støvmasserne fasthæftede paa sig, saa at de kunde føres fra den ene Blomst til den anden, saa drog Darwin den Slutning, at det var en Nødvendighed for disse Planter stadig at faa deres Ar forsynet med fremmed Støv; men da det samme havde vist sig at være Tilfældet hos en Række Ærteblomstrede, der slet ikke vilde give spiredygtige Frø, naar Insekterne hindredes i at faa Adgang til Blomsterne, saa tøvede den udmærkede Iagttager ikke med at opstille den allervidest gaaende Hypothese: intet organisk Væsen

befrugter sig selv gjennem en uafbrudt Række af Generationer. For Planternes Vedkommende hentede han Beviser herfor ved omhyggelig udførte Forsøg; han tog Frø af Planter, der vare blevne bestøvede kunstig ved at overføre Støvet fra andre Blomster paa deres Ar, og Frø af andre Planter af samme Art, hvis Ar vare blevne bestøvede af Blomstens eget Støv; de bleve saaede i Nærheden af hinanden og udsatte for nøjagtig de samme Betingelser under Væxten. Det viste sig, at den sidste Art af Frø altid frembragte svagere Planter; gjennem flere Generationer vilde de følgelig bukke aldeles under. Naar vi erindre, hvor ypperlig denne Sætning slutter sig til de øvrige Led i Darwins Hypothese, forstaas det let, at den maatte fremgaa som Resultat af hans Blomsterundersøgelser. Den blev ogsaa øjeblikkelig greben af andre Forskere, der ivrig spejdede efter Beviser for dens Rigtighed, thi man følte jo, at det var paa dette Sted, Skoen trykkede. Sætningen lød smukt — men Beviset! Det er navnlig den tyske Botaniker Hildebrandt og Italieneren Delpino, der have søgt at give Sætningen det nødvendige Fundament; hos dem begge træffe vi Udtalelser fuldstændig i samme Retning; Hildebrandt taler om »das Gesetz der vermiedenen Selbstbefruchtung«, Delpino om »l'antipatia che ha la natura per le nozze consangvinee«. Alt føjede sig efter deres forud fattede Mening, og naar der en Gang imellem presenterede sig en Plante, der aldeles ikke trængte til Insekternes Hjælp og Fremmedbestøvning for at sætte Frø og dog ved sin store Almindelighed paa det klareste viste, at den var i Stand til at holde Kampen mod Konkurrenterne ud, saa blev den enten ladt ude af Betragtningen, overset som et andet Skumpelskud, der endnu ikke var skredet saa

langt frem i Udviklingen af Organerne, at det kunde komme i Betragtning, eller den noteredes i en Anmærkning som en sjælden Undtagelse, der næppe vilde kunne forhindre, at den tilsyneladende »Regel« dog blev ophøjet til »Naturlov«.

Saa indtraadte der en Reaktion. Medens de omtalte to Naturforskere i darwinistisk Aand fremstille Blomsternes Ejendommeligheder som opstaaede ved det naturlige Udvalg, som hvis Hjælpere Insekterne optraadte, saa opstillede Svenskeren Axell den Lære, at Udviklingen maatte gaa lige i den modsatte Retning; han havde undersøgt ikke faa selvbestøvende Planter, der gave kraftigt Afkom, og da disse altsaa bleve befrugtede paa en langt lettere Maade end Insektblomsterne og »Naturen jo altid søger at naa de største Resultater ved de simpleste Midler«, saa slutter han, at de selvbestøvende Blomster ere de fuldkomneste, og at Endemaalet for Udviklingen maa være at bringe alle Blomster til at undvære Insekternes Hjælp. — Axell er lige saa yderlig gaaende som de tidligere nævnte Forskere, og naar vi se bort fra hans teleologiske Opfattelse af »Naturen«, saa er han enig med dem i at antage en stadig Varieren hos Arterne saa vel som en Nedarven af de erhvervede Fortrin. Den Iagttager, vi skylde de fleste og man kan vel sige de værdifuldeste Opdagelser i de sidste Aar, er Hermann Müller; han tilhører ogsaa den darwinske Retning, men netop over for den Sætning i Darwins Hypothese, der her kommer til Anvendelse, stiller han sig tvivlende, og de Resultater, han har nedlagt i sit omfangsrige Værk, vise ogsaa paa det klareste, at jo mere man ser sig om i Blomsterverdenen, desto mere maa Darwins Tanke »modificeres«. Müller

undersøgte hele Rækker af nærstaaende Blomster, f. Ex. Ærenprisarterne, Violerne, og stadig stillede han sig selv det Spørgsmaal, om Insektbesøget bevirkede Fremmedbestøvning, om altsaa de Ejendommeligheder, der fandtes hos Blomsten, virkelig stode i Forbindelse med Nødvendigheden for Arten af en Blanding af forskjellige Individer; om der end videre fandt nogen Selvbestøvning Sted, naar Insekterne udebleve; om der fandtes at være nogen bestemt Forbindelse mellem Blomsternes Farve, Lugt og øvrige Egenskaber og Besøgernes Antal, deres Legemsbygning osv. Og det er med overordentlig Flid, han har samlet de Tusender af enkelte Data, der skulde bringe Klarhed i Forholdet. Hans Resultater har jeg allerede berørt; jeg skal kun tillade mig at gjentage et Par Sætninger med hans egne Ord. Om Blomsternes Evne til at falde Insekterne i Øjnene siger han: »Under for øvrigt samme Betingelser besøges en Blomsterart saa meget rigeligere af Insekterne, jo mere i Øjne faldende den er; naar Blomsterformer, der ere nær beslægtede og overensstemmende i Bygning, afvige fra hverandre i Evne til at falde i Øjnene og tillige i Sikringen af Fremmedbestøvning ved indtrædende Insektbesøg og af Selvbestøvning, naar dette udebliver, saa vil, naar de andre Betingelser ere ens, den Plante have den bedst sikrede Fremmedbestøvning, hvis Blomster falde mest i Øjnene, og hvis Insektbesøg følgelig er det rigeligste; derimod ville under de samme Betingelser de Blomster have den bedst sikrede Selvbestøvning, som falde mindst i Øjnene, hvis Insektbesøg altsaa er langt sparsommere, og hvis Fremmedbestøvning følgelig er mest usikker«. Det er altsaa det virkelig iagttagne Besøg, der skal afgive den eneste gyldige Rettesnor for Opfattelsen af den Forbindelse, der

er mellem Blomsternes Egenskaber og Nødvendigheden af en Fremmedbestøvning. »Thi naar den Nytte, Blomsterne have af at være afpassede efter Insekternes Legemsbygning, bestaar i en ved Besøget indtrædende Fremmedbestøvning, saa maa ogsaa de Fortrin, der ved Insektbesøget uundgaaelig medføre denne Art af Bestøvning og gjøre Selvbestøvning umulig, være til overordentlig Fordel for Planten, men vel at mærke kun under den Betingelse, at Insektbesøget virkelig finder Sted rigelig nok til at sikre Fremmedbestøvningen«. Bliver denne Betingelse ikke regelmæssig fyldestgjort, saa er det aabenbart langt fordelagtigere for Planterne i alt Fald dog at kunne formere sig ved Selvbestøvning og blot holde sig Muligheden for Fremmedbestøvning aaben ved indtrædende Besøg, end at have denne sikret i en saadan Grad, at en Befrugtning kun finder Sted, naar Insekterne træde til, medens Planten i modsat Fald er ganske ufrugtbar. Af de talrige Beviser, Müller anfører for sin Opfattelses Rigtighed, har jeg tilladt mig at nævne nogle enkelte, der, som jeg haaber, ville have tydeliggjort, at der paa Videnskabens nuværende Standpunkt langt fra er Udsigt til at faa Bekræftelse paa Darwins Formodning — men at modbevise den vil selvfølgelig være lige saa umuligt; det er for enkelte Planter bevist, at de stærkeste Individer ere fremgaaede ved en »Krydsning« inden for Arten, og at det svagere Afkom, der maa bukke under i Tilværelseskampen, hidrører fra en Egenbestøvning; og det er kun om disse Arter, at der fra et darwinistisk Standpunkt kunde sluttes, at deres Blomsters formaalstjenlige Indretning med Hensyn til Insektbesøget befinder sig i en stadig, endnu ikke afsluttet Udvikling, i det deres beundrings-

værdige Mekanisme først skulde være optraadt som individuelle Afændringer, der netop gave Arten et Fortrin for dens Konkurrenter og bevarede den fra Undergang, indtil den stadige Akkumulation af Fortrin frembragte fuldstændig nye Former, Pragtbygninger, der hvilede paa Ruinerne af de mange undergaaede, halv fuldendte Kunstværker. De mangfoldige Planter, der have vist, at de kunne fuldføre Befrugtningen paa egen Haand og dog udvikle en Fylde og Pragt, der slet ikke tyder paa, at de berede sig til at gaa i Graven — de staa som levende Vidnesbyrd imod »das Gesetz der vermiedenen Selbstbefruchtung«.

Om Lugtesansen og dens Forhold til Hud- og Haarfarven.

Af

prakt. Læge M. Møller.

I anatomisk og derved tillige i funktionel Henseende falder Næsehulen i to ulige store, i Forbindelse med hinanden staaende Afsnit, et mindre øverste, mod Panden og Næseroden beliggende, det saakaldte Lugteafsnit, og et større nederste — Aandedrætsafsnittet. Den egentlige ren anatomiske Grænse mellem disse Afsnit, betinget ved Udbredningen af Lugtenervens fineste Forgreninger i Slimhinden, kan omtrentlig angives at svare til det mellemste Muslingebens øvre Rand, saa at det forsnævrede Parti af Næsehulen mellem dette Ben og Næseskillevæggen kan betragtes som den Port, der fører fra Aandedrætsafsnittet til Lugtefornemmelsens egentlige Sæde.

Medens det langt større nederste Afsnit af Næsehulheden under det normale Aandedræt kan betragtes som et aabent Rør, gjennem hvilket den indaandede Luft ledes til Lungerne, den udaandede Luft tilbage, og hvis Betydning vist nok hovedsagelig maa søges i den første, om end kun ringe, Opvarmning af den indaandede Luft ved

dennes Gang hen over en Slimhindeflade af betydeligt Omfang, der ved sin rigelige Forsyning med Følenerver gjennem de forskjellige Følelsesformer er i Stand til at underrette os om den indaandede Lufts Varme og Blanding med andre Luftarter, kommer en forholdsvis kun ringe Del af den indaandede Luft gjennem den før omtalte snævre Gang i Berøring med det egentlige Lugteafsnit i Næsehulen.

For saa vidt den indaandede Luft er svanger med lugtende Stoffer, prøves den paa disse i Lugteafsnittet, den saakaldte »*Regio olfactoria*«. Og for saa vidt de ved denne Prøve fremkaldte Lugtefornemmelser atter fremkalde en Tænknings-Virksomhed i vor Hjærne og hergjennem atter kunne faa Indflydelse paa vore Aandedrætsbevægelser, er «*Regio olfactoria*« Aandedrættets »Vægter«.

Tage vi dernæst Hensyn til Lugtesansens langt større Betydning for Dyrene end for Menneskene, til den Rolle, som Lugtesansen hos de førstnævnte spiller med Hensyn til Valget af Fødemidler, hvilket baade fremgaar af anstillede Forsøg, som vise, at Hunde, hvis Lugtenerve er gjennemskaaren, afvise de dem tilvante Fødemidler, naar disse ere saaledes indpakkede, at Synet ikke kan vejlede dem, som og af de talrige Iagttagelser, der godtgjøre, at Dyr med manglende eller mangelfuld Lugtesans langt lettere blive forgiftede og dø ved giftige Planter end Dyr, der ere i Besiddelse af deres normale Lugteevne — synes det mig, at man med Rette ogsaa kan kalde Lugtesansen for Fordøjelsens »Vægter«.

Er Lugtesansen saaledes i middelbar og indskrænket Forstand af stor Betydning for to af det saakaldte vegetative Livs vigtigste Funktioner, Aandedrættet og For-

døjelsen, og spiller den under mange Forhold en, om end ikke betydelig, Rolle i vort sjælelige Liv, i vor materielle Tilværelse og i Dyrenes Kjønsliv, fortjener den lige saa fuldt som de andre Sanser vor Opmærksomhed, selv om vi maa erkjende, at dens Tab ofte bæres med stor Resignation og langt fra griber saa forstyrrende ind i den menneskelige Tilværelse, som Tabet af de ædlere Sanser.

I Forhold til Dyrene, i hvis hele materielle Tilværelse Lugtesansen spiller en saa betydelig Rolle, er denne Sans hos Mennesket kun hvad man kalder rudimentær eller ufuldkommen udviklet, en Omstændighed, hvis Grund til Dels maa søges i de anatomiske Forhold, men til Dels ogsaa i en mangelfuld Øvelse af Lugtesansen samt i de altfor hyppige, mer eller mindre skadelige Indvirkninger af forskjellige Stoffer paa Næseslimhinden. At Øvelsen i høj Grad bidrager til at udvikle Lugtesansen fremgaar af Iagttagelser over denne Sanses Udvikling hos de vilde Folkeslag.

Saaledes skulle Indianerne ligesom Rovdyrene opdage deres Fjendes Spor ved Lugten og kunne skjelne mellem Urinen af hvide og sorte Mennesker. En Deltager i en Verdensomsejling forærede en Vild en Tombakring. Den Vilde lugtede til den og leverede den strax tilbage, hvorimod han med synligt Velbehag lugtede til en ægte Guldring og beholdt den. Ogsaa Indvaanerne af Hispaniola adskilte paa Columbus's Tid Guld og Sølv fra uægte Metaller ved Lugten. Om de vilde paa Sydhavsøerne fortæller man, at de ved Lugten opdagede, at en paa et Skib ansat Kok var et i Mandfolkeklæder forklædt Fruentimmer, skjønt Mandskabet aldrig havde haft mindste Anelse herom. Om Lægerne Mead og

Heine berettes, at de øjeblikkelig erkjendte smitsomme Sygdommes Natur, saa snart de traadte ind i Sygeværelset.

Ihvorvel de daglige Erfaringer bekræfte, at Dyrene ofte ere i Besiddelse af en meget fin Lugtesans, synes denne Antagelse i alt Fald for Fuglenes Vedkommende at være noget overdreven. Om Aadselgribbene fortæller man, at de efter det Pharsaliske Slag kom flyvende fra Lilleasien for at fortære de halvforraadnede Lig, ligesom Gribbene fra de steiriske Alper skulle indfinde sig ved Kvæg, som omkommer paa de ungarske Sletter, og om Uglerne berettes, at de sætte sig paa de Huse, hvor der findes tyfussyge. Imidlertid synes anstillede Forsøg at godtgjøre, at Synet hos Fuglene spiller en lige saa stor Rolle som Lugten ved Opdagelsen af deres Føde. Saaledes lod Audubon en med Hø udstoppet Hjort ligge paa aaben Mark. I Løbet af nogle Minutter indfandt Gribbene sig, hakkede i Dyrets Sider og rodede om i Høet efter Indvoldene. Han lagde derpaa et dødt Lam i en Grøft og bedækkede det med Siv. Gribbene fløj rolig hen over det og toge ingen Notis af den forfærdelige Aadselstank. Af en Gris lod han tappe noget Blod og bedækkede derpaa Dyret med Blade; det røde Blod lokkede strax Gribbene til i stort Antal.

Lugtesansens Skarphed saa vel hos Mennesket som hos Dyrene beror paa forskjellige Forhold. Først og fremmest synes Næsens Størrelse at være af Betydenhed, i det Lugtesansens Finhed synes at staa i ligefremt Forhold til denne, en Erfaring, hvis Forklaring hovedsagelig maa søges i, at den egentlige »*Regio olfactoria*« tiltager i Omfang og Overfladeudstrækning med Næsens Størrelse, men dels ogsaa deri, at en større Luftmængde og derved en større Lugtstofmængde drives gjennem Næsen og det til-

med med en i Forhold til Næsevingernes Størrelse større Kraft. I hvor høj Grad dette sidste Moment bidrager til en tydelig Lugtfornemmelse, derom kunne vi let overbevise os. I et med lugtende Stoffer opfyldt Rum faa vi kun en meget ringe Lugtfornemmelse, naar vort Aandedræt foregaar rolig og jævnt. Saa snart vi derimod foretage en dyb Indaanding eller bedre flere korte, men hurtige, Indaandinger efter hinanden, hvorved Næseborene spiles vidt op, indtræder der strax en tydelig og skarp Lugtopfattelse. Ere Nerverne til Næsevingerne lammede, eller ere de f. Ex. hos Hunde overskaarne, da tabes herved Lugteevnen næsten aldeles, ja Hestene, hvis Næsevinger under Aandedrættet ere i meget livlig Bevægelse, skulle endog dø af Mangel paa Luft, naar Nerverne til Næsevingernes Muskler ere overskaarne.

Ligesom ved de andre Sanser staar Lugtesansens Finhed i ligefremt Forhold til Lugtenervens Modtagelighed og til Øvelsen, i det den sidste i høj Grad forøger Nervens Modtagelighed for Indtryk, medens denne paa den anden Side atter kan sløves betydelig ved alt for langvarige eller hyppige Indvirkninger af Lugtestoffer, saasom Snus, Salmiakspiritus o. desl.

Saa vidt om Lugtesansen i Almindelighed. Men da jeg i det følgende vil anføre forskjellige Erfaringer og Forhold, der tyde paa et indre Forhold mellem Lugtesansens Finhed og den ydre Haar- og Hudfarve, maa jeg for senere at kunne anskueliggjøre dette Forholds Natur endnu kortelig omtale en anatomisk Ejendommelighed ved Lugtefornemmelsens Sæde, den saakaldte »*Regio olfactoria*«.

Det Parti af Næseslimhinden, som betegnes ved dette Navn, og hvis Beliggenhed forhen er omtalt, ad-

skiller sig fra hele den øvrige Næseslimhinde for det første derved, at det indeholder Lugtenervens Endegrene og Endeorganer, for det andet ved sin ejendommelige mørke Farve, der skyldes en Opsamling af et Pigment (Farvestof) i Slimhinden, som afsondres af særegne Pigmentkjertler.

Dette Pigment, som baade findes hos Mennesket og i langt højere Grad hos Dyrene, har alt længe været bekjendt, uden at man er falden paa at tillægge det nogen fysiologisk Betydning, skjønt der længe havde været tillagt et dermed ganske analogt Pigment i Øjets Bund omkring Synsnervens Endeorganer en stor Betydning for Synet.

Undersøgelserne og de derpaa byggede Theorier om Næsepigmentets Betydning og Forhold til Lugtesansens Skarphed skylde vi Englænderen Ogle samt følgende ret interessante amerikanske Iagttagelse. »En Dreng i Kentucky, hvis Forældre vare sorte, havde indtil sit tolvte Aar en fuldstændig sort Hudfarve. Der optraadte da ved det ene Øje en hvid Plet, som efterhaanden udbredte sig, indtil Barnet efter to Aars Forløb var fuldstændig hvidt. Paa samme Tid som den første hvide Plet optraadte, begyndte Drengen at tabe sin Lugtesans, og denne tog af i samme Forhold, som den hvide Hudfarve afløste den sorte. Da Barnet var fuldstændig hvidt, var Lugtesansen aldeles forsvunden.«

De amerikanske Iagttagere og Referenter af dette Tilfælde synes ikke at have formodet nogen som helst Forbindelse mellem Tabet af Lugtesansen og den sorte Hudfarves Forsvinden. Ogle, som anstillede sine Iagttagelser og udviklede sin Theori paa Basis af dette Sygdomstilfælde, er derimod af den Mening, at

der mellem Lugtesansens og den sorte Hudfarves Forsvinden bestaar en Aarsagsforbindelse. Vi skulle se, hvorledes Ogle tænker sig denne.

Forskjellige Forhold tyde paa, at der bestaar et vist Afhængighedsforhold mellem Pigmentdannelsen i »*Regio olfactoria*« og Lugtesansens Finhed. Allerede det, at kun det Parti af Næsen er pigmenteret, hvor Indvirkningen af Lugtestofferne paa Lugtenerven finder Sted, medens hele den øvrige Del af Næseslimhinden er uden Pigment, antyder en med dets Tilstedeværelse forbunden fysiologisk Betydning. End videre finder man, at Lugtesansen er skarpest udviklet hos de Dyr, hvis Næsepigment har en mørk Farve. Medens Pigmentet hos Mennesket er af en lysegul Farve, er det hos Katten af en dyb gulbrun, hos Ræven af en stærk rødbrun, hos Hunden og Kaninen af en brun og hos Faaret af en stærk sort Farve, samtidig med at den pigmenterede Slimhindeoverflade i Forhold til Menneskets er af langt større Udstrækning og rigere paa pigmentafsondrende Kjertler. Hos alle disse Dyr træffe vi en meget skarp Lugtesans.

Hos de forskjelligfarvede Menneskeracer synes der ogsaa at vise sig en med Hudfarvens Mørkhed tiltagende Skarphed i Lugtesansen. Hos de mørkfarvede Mennesker træffes Pigmentet ikke blot i den ydre Hud, men ogsaa i alle af den ydre Hud ved Indkrængning dannede Organer, saasom Næsen, Øjet, ja selv Hjærnens Væv. Men nu ere netop disse mørkfarvede Menneskeracer i Besiddelse af en stærk udviklet Lugtesans. Saaledes skulle Araberne i Ørkenen Sahara kunne lugte Hedebrand i 30 Miles Afstand, de nordamerikanske og peruanske Indianere skulle i Følge Humboldt opdage deres Fjen-

ders Spor ved Lugten, ja den afrikanske Neger skal endog kunne adskille Sporet af en sort og hvid Mand.

Ved Sammenligning af Mennesker i forskjellige Livsperioder synes der ligeledes at vise sig en lignende Overensstemmelse mellem Graden af Næsepigmentets Udvikling og Lugtesansens Skarphed. Da Erfaringen viser, at Børn og unge Dyr ofte tage Fejl med Hensyn til Lugten og i det hele ere i Besiddelse af langt svagere Lugtesans end ældre, og da det ligeledes er konstateret, at Pigmentdannelsen i »*Regio olfactoria*« hos unge Dyr er langt svagere end hos ældre, ligger det nær at formode, at den forskjellige Styrke af Lugtesansen staar i Forhold til den i de tilsvarende Aldre forskjellige Grad af Pigmentudvikling.

Skulde Næsepigmentet virkelig spille en betydeligere Rolle med Hensyn til Lugtesansens Skarphed, saaledes som Ogle har formodet det, og skulde der bestaa et nøjere Forhold mellem Pigmentet i Næsen og Legemets ydre Hud, da maatte vi vente, at Lugtesansen var betydelig svækket, hvor Pigmentet i den ydre Hud i væsentlig Grad var formindsket.

Hos tilsyneladende aldeles pigmentløse Dyr, saasom hvide Kaniner, Harer, kort sagt hos de saakaldte Albinoer, finder man vel en Formindskelse i Lugtesansens Skarphed, men ingenlunde en total Ophævelse af denne. Dette hidrører derfra, at der selv hos de stærkest hvidfarvede Dyr endnu er Pigment til Stede, og at dette sidst forlader Ansigtets Hud og sjælden aldeles forsvinder omkring Næse og Øren. Da disse Organers Hulheder i Fosterlivet ere opstaaede ved Indkrængninger fra den ydre Hud, ligger det nær at formode, at Vedligeholdelsen af Pigmentet i den ydre Hud omkring disse Organer

antyder, at Pigmentet ligeledes er bevaret i de ved Indkrængning af Huden opstaaede Organer. Denne Antagelse støtter sig til de Erfaringer, som ere gjorte med Hensyn til Forholdet mellem Pigmentet i Øjets Indre og i den Øjet omgivende Hud.

Saaledes anfører St. Hilaire i sin «Histoires des Anomalies« en vis Slags Negre, de saakaldte »spraglede Negre«, hos hvilke der i den sorte Hud optræder spredte hvide Pletter, og hvis Øjne ere aldeles lyse, saa længe den Øjet omgivende Hud er hvid, men hvor Øjnene blive mørke, saa snart den omgivende Hud antager en sort Farve. Lignende Forhold træffer man hos flere hvidhaarede Dyr. Hos hvide Faar og Katte træffer man næsten altid lyse Øjne, men mørke, saa snart Hovedets Haar ere af en mørk Farve. Hos en egen Art af himalayiske Kaniner træffer man en snehvid Haarfarve med fuldstændig pigmentløse Øjne, medens der derimod omkring Næse og Øren viser sig forskjellige Haarduske af stærk mørk Farve. Saa længe disse Dyr patte Moderen, savnes disse mørke Haarpartier, medens de strax indfinde sig, saa snart Dyrene begynde at søge Føde paa egen Haand. Dette ejendommelige Forhold gjør det sandsynligt, at Pigmentets Optræden i den ydre Hud gaar Haand i Haand med en skarpere udviklet Lugtesans.

Medens saaledes Lugtesansen ikke er aldeles forsvunden hos Albinoerne, selv ikke hos de stærkest hvidfarvede Dyr, foreligger der dog en Del Erfaringer, som tyde paa, at Lugtesansen hos disse Dyr er betydelig svagere end hos de mørkfarvede Dyr af samme Art. Saaledes anfører Heusinger og Darwin (»Animals and Plants under Domestication«) følgende ejendommelige Forhold: I visse Egne af Virginien holde Landmændene

kun sorte Svin, fordi de hvide æde og blive forgiftede ved Rødderne af *Lachnanthes tinctoria*. I Tarentino holde Indvaanerne kun sorte Faar, fordi de hvide i stort Antal dø af den der i Overflod voxende *Hypericum crispum*. Hvide Heste blive lettere forgiftede ved giftige Foderurter end sorte, og hvide Næsehorn dø ved at æde *Euphorbia candelabrum*, som de sortfarvede æde uden Skade*). Fra Preussen foreligge flere Meddelelser om Forgiftning af hvide Heste ved melduggede Vikker.

Med Hensyn til Forklaringen af denne større Tilbøjelighed til Forgiftning blandt de hvidfarvede Dyr ere Meningerne delte. Medens nogle f. Ex. Darwin antage en med den hvide Haarfarve forbunden større Modtagelighed for Virkningerne af giftige Planter, hvis nærmere Sammenhæng er aldeles gaadefuld, benægter Ogle en saadan Forbindelse, i det han antager, at Aarsagen til, at kun hvidfarvede, men ikke mørkfarvede Dyr omkomme ved hine giftige Planter, ligger deri, at kun de førstnævnte æde de giftige Planter, medens de sidstnævnte undgaa dem. Og Aarsagen hertil søger han atter i de hvidhaarede Dyrs mangelfulde Lugtesans, der da atter skulde bero paa en mangelfuld Pigmentdannelse i deres »*Regiones olfactoriæ*«.

At Forandringer i Hud- eller Haarpigmentet i Forbindelse med Forandringer i Sanseorganernes Pigment ofte ere forbundne med Forstyrrelser i Sansefornemmelserne, er sikkert paavist. Saaledes findes i Darwins før omtalte Værk følgende interessante Erfaringer.

---

*) Det er ikke ret klart, hvorledes denne Forskjel kan henføres til en forskjellig Styrke af Lugtesansen; se det følgende. R. A.

Hos engelske og persiske Katte er det i talrige Tilfælde paavist, at hvide Katte med ufarvede Øjne næsten altid ere døve. Iblandt et og samme Kuld Katte vare alle de, som med en fuldstændig hvid Farve forbandt lyse Øjne, aldeles døve ligesom Moderen, medens de, som blot havde den mindste farvede Haarplet, vare i Besiddelse af deres Hørelse. Darwin har selv i tolv Tilfælde hos engelske, persiske og danske Katte kunnet bekræfte den selvsamme Erfaring og tilføjer, at hvis blot det ene Øje var pigmenteret, var Dyret i Besiddelse af sin fulde Hørelse! Paa den anden Side har han aldrig set en hvid Kat med mørkfarvede Øjne, som var døv. Lignende Iagttagelser ere i Løbet af 20 Aar gjorte i Frankrig af Sichel, der tillige omtaler et mærkeligt Tilfælde, hvor en hvid Kat med blaafarvede Øjne var døv indtil fjerde Maaned. Pludselig optraadte der Pigment i Øjnene, saa at disse bleve mørkfavede, og Katten begyndte samtidig at høre. Disse ejendommelige, ja næsten kuriøse Erfaringer synes unægtelig at tale for den Anskuelse, at den mangelfulde Pigmentdannelse i den ydre Hud og i Øjet har været ledsaget af abnorme Pigmentforhold i det indre Øre, som da ved en eller anden dertil knyttet Forandring i Hørenervens Endeorganer have været Aarsag til den mangelfulde Hørelse.

Ogsaa for Menneskets Vedkommende er det af Dr. Liebreich i Berlin paavist, at Pigmentsygdomme i Øjets Bund ikke blot ere forbundne med Synsforstyrrelser, men ogsaa med delvis eller fuldstændig Mangel paa Hørelse.

Medens saaledes de anførte Erfaringer danne et vægtigt Grundlag for Ogles Hypothese om Næsepig-

mentets Betydning for Lugtesansen, staar det langt vanskeligere Spørgsmaal tilbage: Af hvilken Natur er Næsepigmentets Betydning for Lugtefornemmelsen? Ogsaa dette Spørgsmaal har Ogle paa en skarpsindig Maade søgt at faa opklaret, i det han gjør opmærksom paa de fra flere Sider foreliggende interessante Iagttagelser over Lugtestofferne. Disse, der som bekjendt bestaa af usynlige Molekuler eller Smaadele og danne det egentlige Pirringsmiddel for Lugtenervens Endeorganer, besidde den Egenskab, at de i forskjellig Grad opsuges af forskjellig farvede Stoffer. Saa vel Stark som Duméril i Paris have ved deres Forsøg fundet, at Lugtestofferne kraftigst opsuges af den sorte Farve, dernæst af den blaa, grønne, røde, gule og mindst af den hvide Farve, hvor Opsugningen næsten er ingen. I Overensstemmelse hermed har Haller i Wien iagttaget, at mørke Klædningsstoffer langt lettere modtage Tyfussmitstoffet og føre det til andre Individer end lyse Klæder. Iblandt Tropper med mørke Uniformer hændtes det i Krigstilfælde meget hyppigere, at nye Tyfustilfælde kom ind i Hospitalet, efter at en Rekonvalesent var stødt til sit Korps, end iblandt de med lyse eller hvide Uniformer forsynede Soldater. Ligeledes har han iagttaget, at mørke Klæder paa Dissektions- og Obduktionsstuer langt lettere optage Ligsmitstoffet end hvide. Støttet til disse Iagttageler udvikler Ogle sin Hypothese paa følgende Maade:

Den stadige Tilstedeværelse af Pigment i »*Regio olfactoria*« har sin Betydning derved, at det tjener til at opsuge Lugtestofferne. Jo mørkere Pigmentet er, og jo større en Udstrækning det har, desto større er Op-

sugningen. Herved forklares den skarpere Lugt hos de mørkfarvede Dyr. Jo lysere Pigmentet er, desto svagere er Opsugningen og som Følge heraf ogsaa Lugtefornemmelsen. Herved forklares den svagere Lugtesans hos hvide Dyr. Er Pigmentet aldeles forsvundet, er Lugtesansen saa godt som ingen, saaledes som Tilfældet var med den før omtalte hvide Neger.

Mindre Meddelelser.

---

1. Lubbocks Undersøgelser over Biers, Myrers og Hvepses Aandsliv m. m. I Begyndelsen af December Maaned 1874 holdt den bekjendte engelske Videnskabsmand Sir John Lubbock i Midt-Kents naturhistoriske Selskab et Foredrag om Bier og Myrer, hvis Hovedindhold var følgende. Han havde, sagde han, i de sidste Aar anvendt megen Tid paa at undersøge Biers og Myrers Levevis for at sprede Lys over det Spørgsmaal, ved hvilke Midler de kunne meddele hverandre visse Forestillinger. Forfattere, som havde behandlet dette Æmne, paastode efter egen Erfaring, at disse Insekter ikke blot kunne meddele hverandre Vrede, Frygt og andre Stemninger, men at de ogsaa kunne bibringe hverandre Kundskab om forefaldende Begivenheder. For at prøve disse Paastande havde Sir John ment, at man kunde anbringe Honning paa et Sted, hvor den ikke saa let kunde findes, og saa sætte en Bi eller Hveps derhen, hvor Honningen var, og se, om den, naar den var fløjet bort, medbragte eller sendte andre Bier eller Hvepse hen til Honningen. Hvis Bien eller Hvepsen fløj bort og uden at vende tilbage sendte andre hen til det Sted, hvor Honningen var, vilde det, mente han, være et Vidnesbyrd om større Evne til at gjøre sig Rede for og meddele visse Kjendsgjerninger, end hvis den blot bragte andre med sig ved paafølgende Besøg. En smuk Sommerdag i Juli Maaned lagde han nu en Voxkage med 12 Pd. Honning paa et Sted, hvor den ikke let vilde blive funden af Bier. Han tog en Bi, som han mærkede ved at male den under Bugen, bragte den hen til Honningen og iagttog dens Færd. Klokken var $12\frac{1}{2}$, da han satte den til Honningen, og den vedblev at suge til Kl. 12, 36 M.; da fløj den tilbage til Kuben, men kom igjen

Kl. 12, 50 M., sugede atter til Kl. 12, 55 M. og fløj derefter paa ny tilbage til Kuben. Disse Besøg fortsattes med samme Mellemrum til Kl. 7, 50 M. om Aftenen, men i al den Tid kom der ikke nogen anden Bi til Honningen. Næste Morgen kom Bien til Honningen Kl. 5, 55 M. og vedblev at flyve frem og tilbage mellem Honningen og Kuben med omtrent 12 Minutters Mellemtid til Middag, da han var nødt til at gaa bort og høre op med sin Iagttagelse. Næste Dag tog han en Bi fra Kuben og satte den hen til Honningen Kl. 7, og den vedblev at flyve frem og tilbage fra Honningen til Kuben ligesom den første Bi; til Kl. 3 havde den med regelmæssige Mellemrum aflagt omtrent 50 Besøg. Hele den Dag kom der kun to andre Bier til Honningen. Han var endogsaa tilbøjelig til at tro, at det var Bier, som tilfældig havde opdaget Honningen paa deres Strejftog, og at de ikke vare bragte eller sendte derhen af den Bi, han havde fanget. Om Eftermiddagen var det daarligt Vejr, og de fleste af Bierne søgte til Kuben omtrent Klokken to, men den ene Bi, der ikke havde langt at flyve til Kuben, arbejdede til imellem Kl. 3—4. Hvis Bier vare i Stand til at meddele hinanden Underretning, vilde uden Tvivl de Bier, der havde været ved Honningen, have fortalt deres Kammerater i Kuben, hvor de kunde skaffe sig rigelig Honning med lidet Besvær, og vilde have bragt en god Slump med sig. Næste Dag holdt han Udkig til Kl. 8 Em., og der kom kun én Bi; Dagen efter holdt han Udkig til Kl. 9, og indtil den Tid havde der været tre Bier ved Honningen. Hertil kan endnu føjes, at de Bier, han havde taget fra Kuben og sat paa Honningen, begyndte at arbejde tidligere og bleve længere ved end de andre. — Taleren omtalte derefter den i naturhistoriske Haandbøger jævnlig fremsatte Paastand, at Bierne pleje at vise stor Hengivenhed for hverandre. Han troede ikke, at den kunde godtgjøres ved Kjendsgjerninger. Han havde set Bier slikke hverandre, naar de vare bedækkede med Honning, men han havde endnu aldrig set nogen Bi forsøge paa at frelse en anden fra at drukne, og han var kommen til den Slutning, at hvad der undertiden kunde se ud som Hengivenhed, stedse skyldtes et egenkjærligt Instinkt. Han dræbte en Gang en Bi tæt ved en anden — saa tæt ved den, at det døde Legeme kom i Berøring med den levende Bi — men denne blev ved at tage Føde til sig, tog ikke den ringeste Notis af, hvad der passerede, og viste ikke den mindste Frygt for, at en lignende Skæbne skulde ramme den. Han havde

flere Gange med en Tang taget en Bi ved Benet og holdt den tæt hen til andre Bier, som toge Føde til sig, for at se, om de vilde forsøge paa at yde den Hjælp, men han maatte med Beklagelse sige, at de smaa egennyttige Væsener ikke toge nogen som helst Notis deraf, og han var kommen til den Overbevisning, at de slet ikke havde nogen Hengivenhed for hverandre. — Ligeledes var der sagt og skrevet en Mængde om den store Kjærlighed, Bier havde til deres Dronning, men ogsaa dette troede han var ugrundet. I Efteraaret 1875 ombyttede han en brun Dronning med en italiensk Dronning. Den gamle Dronning satte han i en Æske, og da han næste Dag kom tilbage, saa han, at de alle havde forladt den. Derpaa satte han den i en Æske med Honning, men selv da blev der ikke taget den ringeste Notis af den. — Der var talt meget om Biernes Evne til at skjelne forskjellige Farver. Heller ikke i denne Henseende troede han, at man havde Ret, undtagen for saa vidt Forskjellen i Farve stod i nogen Forbindelse med Honning. Til et Forsøg havde han lagt nogen Honning paa et Stykke Glas og lagt dette paa et Stykke farvet Papir; paa Honningen satte han en Bi, som saa fløj frem og tilbage til Kuben og fløj stadig tilbage til det samme Sted. Han tog flere Bier og bar sig ligedan ad med Honning, der var anbragt paa forskjellig farvede Papirsstykker, og Bierne fløj stadig tilbage til Honningen paa det Stykke Papir, hvorfra de vare fløjede bort. Men da han ombyttede Papirsstykkerne paa Bordet, fløj Bien vel tilbage til det Sted, hvorfra den var fløjet bort, men da den mærkede, at Farven var forandret, fløj den lidt tilbage, summede rundt om Bordet og slog sig til sidst ned paa det Papir, til hvis Farve den var bleven vant*). Hvad dernæst Lugten angik, troede han, at den spillede en vigtig Rolle i Biernes Økonomi. Han havde lagt Mærke til, at naar han tidlig om Morgenen hældte et

---

*) I nogle ved Sir John Lubbocks Foredrag fremkaldte Bemærkninger i »Times« af Sekretæren for det engelske Biavlerselskab, John Hunter, drager denne i Tvivl, at Bier under alle Omstændigheder lettelig kunne skjelne Farver. Han fremhæver til Støtte for sin Mening, at naar han uden videre vilde sætte en Haandfuld italienske Bier i en Familie af almindelige brune Bier, vilde de ufejlbarlig blive dræbte, men naar han i Forvejen bestænker baade Italienerne og de brune Bier med f. Ex. Pebermyntevand eller en anden stærkt duftende Parfume, gaa de fredelig sammen. Her skjelne Bierne altsaa aabenbart Lugten, men ikke Farven.

Par Draaber Eau de Cologne paa Indgangen til en Kube, kom Bierne strax ud. Da han havde opdaget dette, mente han, at det vilde være en god Methode til at faa Bier ud, naar han vilde gjøre Forsøg med dem; men efter nogen Tids Forløb bleve de vante til Lugten og toge ingen Notis af den. — Det var ogsaa blevet berettet, at Bier opstillede Skildvagter ved Indgangen til Kuben, hvis Pligt det var at forhindre fremmede Bier eller Hvepse fra at komme derind. For at undersøge, om dette var Tilfældet, havde han lokket Bierne ud ved Lugten af Eau de Cologne og lagt Mærke til de Bier, der først kom ud. Resultatet af hans Iagttagelser var, at syv eller otte Gange af ti kom de samme ud hver Gang og viste saaledes, at de havde det Hverv at fungere som Skildvagter. Experimentet var dog ikke afgjørende, fordi han altid fodrede de Bier, som kom ud, og de kom derfor muligvis ud i Forventning om at blive fodrede. — Det var almindelig blevet sagt, at Bierne af samme Kube kjende hverandre, og at de kunne skjelne, hvilke Bier der ikke høre til Kuben. Det var muligt, at de kunde gjøre det ved en eller anden for Kuben ejendommelig Lugt, men paa anden Maade troede han ikke, det kunde ske. — Han havde ogsaa forsøgt at opdage, om det forholdt sig, som nogle paastaa, at nogle Bier arbejde inde i Kuben, andre passe Yngelen, og andre flyve ud for at samle Honning, men han maatte tilstaa, at hans Iagttagelser ikke vare fyldestgjørende i denne Henseende. Da han ombyttede sin brune Dronning med en italiensk Dronning, lagde han dog Mærke til, at de nye Bier i nogle Uger bleve i Kuben og passede deres unge Bier, og det varede nogen Tid, inden de fløj ud med de brune Bier for at høste. — Der var stor Forskjel paa de forskjellige Biers Intelligens. Han havde en Sidedør, ad hvilken Bierne kom ind til et Sted, hvor Honningen blev gjemt, og medens nogle strax og uden Besvær vendte tilbage ad denne Dør efter at være satte ud af Vinduet, maatte andre sættes gjennem den mindst en halv Snes Gange, inden de bleve bekjendte med Vejen. — Ligeledes var der stor Forskjel paa Bierne med Hensyn til deres Arbejdstid. Han havde set nogle Bier komme ud af Kuben og arbejde ivrig paa Tider, da han mindst ventede det, medens han til andre Tider, naar alt syntes gunstigt for Arbejde, ikke kunde faa dem til at røre sig ud af Kuben. Det var ikke nogen helt og holdent egenkjærlig Følelse, der bragte Bier til at udfolde saa stor Iver for at samle Honning; thi hvad de bragte til Kuben var til Bedste for hele Kolonien

og ikke til deres personlige Behagelighed. Der øvedes ingen Tvang paa Bierne til at søge efter søde Sager, men de vedbleve at søge efter dem, selv om det, som det ofte var Tilfældet, ledede til deres Ødelæggelse. Enhver, der har besøgt en Konditorbutik, vil have set, hvor mange Bier der bliver slaaet ihjel ved at flyve derind, men de ny ankomne lade sig ikke afskrække fra deres Idræt ved Synet af de dræbte Bier, som ligge rundt om. — Ogsaa med Hensyn til Biernes Hørelse havde han anstillet Forsøg. Naar han ønskede at tiltrække sig deres Opmærksomhed, for at de kunde blive fodrede, gjorde han allehaande Støj. Han havde raabt, skreget, spillet paa Violin og frembragt andre støjende Lyde, men de tog ingen som helst Notis deraf. Han betragtede dog ikke de anstillede Forsøg som afgjørende, men var tilbøjelig til at tro, at Bier høre Lyde, skjønt han ikke havde kunnet faa noget Bevis derpaa. At man skulde kunne faa Bier til at sværme ved at slaa paa et Bækken, troede han ikke, men det var en Idé, der havde betaget visse Folk, ligesom mange vilde Stammer troede, at de ved allehaande hæslige Lyde under en Maaneformørkelse kunde bortskræmme den onde Aand, der holdt fast paa Maanen. Han trode, at det Faktum, at Insekter til forskjellige Tider gave forskjellige Lyde fra sig, viste, at de ogsaa kunde høre Lyde. Derfor troede han ogsaa, at Bier kunde høre, skjønt han aldrig havde været i Stand til at frembringe nogen Lyd, som de kunde gjenkjende. Derimod var, som bemærket, Lugtesansen stærkt udviklet hos dem, og det kunde i mange Tilfælde forklare den Antipathi eller Sympathi, som de siges at have for Personer. Han havde ogsaa bemærket, at hans Legemes Varme eller Kulde havde meget at betyde med Hensyn til deres Venlighed imod ham, og han var tidt bleven stukket, naar han ikke havde gjort noget som helst, der kunde irritere dem, og ikke paa nogen Maade kunde forklare, at de havde fattet Uvillie til ham.

Taleren gik derefter over til at omtale Myrerne og sine Erfaringer om deres Levevis. Den 13de Juli s. A. Kl. $6\frac{1}{4}$ om Morgenen satte han en Myre hen til nogen Honning. Efter at have nippet til den i nogen Tid gik den tilbage til sin Tue, men kunde saa ikke strax finde Honningen igjen og vandrede om i nogen Tid, indtil den fandt den Kl. 7. Fra nu af gik den uden Vanskelighed frem og tilbage mellem Tuen og Honningen omtrent hvert Kvarter indtil Kl. $1\frac{1}{2}$, da han blev træt af at holde Øje med den. Hvad angik den Evne til at meddele sig,

som man havde tillagt Myrer, havde han anstillet et Forsøg. Han tog nogle lange Naale, som han lige op til Hovedet stak gjennem nogle Kort, og derpaa stak han Naalene i et Brædt. Paa Kortene lagde han Honning og satte nogle Myrer derpaa. Paa andre Naale stak han Kort, hvorpaa der ingen Honning var, og Resultatet var, at Myrerne kom tilbage med andre Myrer og i det store Flertal af Tilfælde gik op ad de Naale, hvorpaa Kortene med Honning vare stukne, medens de skyede dem, hvorpaa der ingen Honning var. Maaske fulgte de efter hinanden, ledede af Lugten, men det var et Punkt, der maatte opklares ved nærmere Iagttagelse. Det hændte ofte, at den Myre, der var bleven sat paa Honningen, vendte tilbage fra Tuen med en enkelt Ven; stundom var der flere, og i enkelte Tilfælde kom der indtil en Snes Myrer tilbage med den ene, der var gaaet fra Honningen til Tuen. Sir John sluttede med den Udtalelse, at det endnu var tvivlsomt, paa hvilken Maade Myrer meddelte deres Forestillinger til hverandre, og trods alle de flittige Iagttagelser, der vare anstillede af Naturhistoriens Dyrkere, var der endnu en aaben Mark for videregaaende Undersøgelser. Det var et Æmne, i hvilket alle kunde bidrage til det Fond af Viden, som man allerede havde opnaaet, og han havde bragt det frem i det Haab, at andre derved vilde føle sig opmuntrede til at anstille yderligere og bedre Iagttagelser, end han havde formaaet.

(Efter et Referat i „Times".)

Sir John har siden den Tid fortsat sine Forsøg og under 4de November f. A. gjort det Linnæiske Selskab i London en Meddelelse derom; et Udtog deraf stod allerede at læse i „Nature" for 11te November. „I mine tidligere Afhandlinger har jeg, siger han, aflagt Beretning om forskjellige Forsøg, der gik ud paa at vise, at i mange Tilfælde meddele Bier og Myrer, der have fundet et Oplag af Føde eller af Larver, aldeles afgjort ikke denne Underretning til deres Kammerater. Dette uventede Resultat blev modtaget med saa megen Overraskelse og var virkelig mig selv saa uventet, at jeg besluttede at gjentage Forsøget. Det har jeg gjort, men med det samme Udfald. For Exempel: Jeg satte en lille gul Myre (*Formica flava*) hen til en Hob Myrelarver (hvilke som bekjendt ere bløde, fodløse Maddiker, der ikke selv kunne flytte sig) og anbragte begge omtrent en Alen fra Indgangen til Myrens Rede. I den Tid jeg passede paa Myren, fra Kl. 11 Fm. til over 7 Em., gjorde den 87 Rejser fra Reden til Larvehoben og hjemførte hver

Gang en Larve; men uagtet den havde saa meget at udrette, og uagtet de for den som Medlem af Myrestaten saa værdifulde Larver laa saa længe udsatte for Vejret og for saa mange andre Farer, tog den ikke nogen anden Myre med sig for at hjælpe sig med at bære dem bort. En af de Myrer, som jeg passede paa, bortførte ikke mindre end 187 Larver paa én Dag. — I andre Tilfælde indtraf dog tvært imod det modsatte. I nogen Tid var jeg uvis, om Myrerne i dette Tilfælde toge Kammerater med sig med Forsæt for at hjælpe sig, eller den ene tilfældig kom til at ledsage den anden. For at underkaste dette Spørgsmaal en Prøvelse tog jeg to Myrer og anbragte dem under lignende Forhold, men den ene ved en Dynge af Larver, den anden ved 2 eller 3 enkelte, hvorhos jeg dog stadig erstattede den, der blev bortført, med en ny; det var da ganske tydeligt, at de Myrer, der vare blevne anbragte ved de store Larvedynger, altid bragte langt flere Kammerater til Hjælp end de, der tilsyneladende kun havde 2 eller 3 Larver at flytte.“ (Sir Johns Forsøg gjøre det altsaa dog overmaade sandsynligt, at en Meddelelse har fundet Sted).

„Et andet Forsøg var dette. Jeg anbragte en Del Larver paa en Glasstrimmel, som jeg hængte op i Baand saaledes, at de kom til at hænge en Tredjedel Tomme fra Overfladen af en af mine kunstige Myrereder, men dog saa fuldstændig uden umiddelbar Forbindelse med denne, at vilde en Myre gaa derfra til Reden, maatte den gjøre en Omvej af 13 Fod. Derpaa anbragte jeg nogle sorte Myrer (*F. nigra*) paa Glaspladen hos Larverne. Enhver af dem tog en Larve paa sædvanlig Maade og forsøgte at naa hjem ad den korteste Vej; de lænede sig ud over Kanten af Glaspladen og anstrængte sig paa enhver mulig Maade for at naa ned til Reden, selvfølgelig forgjæves, skjønt Afstanden var saa ringe, at de næsten kunde naa Reden med deres Følehorn; i et eller to Tilfælde lykkedes det dem at komme ned ved at træde paa Ryggen af en Myre neden under. Men de, der ikke bleve hjulpne ned paa denne Maade, fandt efterhaanden — skjønt jeg i Begyndelsen maatte hjælpe dem paa Gled — Vej uden om til Reden; og efter kort Tids Forløb var der en hel Skare af Myrer, der vandrede til og fra Reden, uagtet det vilde have været let for dem at kaste Larverne over Kanten af Glaspladen eller at gaa lige hjem ved at vove blot et Fald af en Brøkdel af en Tomme. — Jeg anbragte saa lidt fin Jord ikke en halv Tomme fra Glaspladen, saa at det

vilde været en let Sag for Myrerne bogstavelig ved et Minuts Arbejde at have opført sig et Trin, der førte op til den; og dog benyttede de ingen af disse Udveje, men bleve ved i Timevis og i Hundredvis at gjøre den lange Omvej!"

„Da mine tidligere Forsøg, som viste, at Bier ingenlunde i alle Tilfælde vise deres Kammerater Vej til de af dem opdagede Oplag, ere blevne meget bestridte af Biavlere, har jeg gjentaget dem. Dersom Honningen anbringes paa et aabent Sted, saa at én Bi let kan opdage den, er det aabenbart det naturligste, at andre ogsaa finde Vej til den; men dette sker efter min Erfaring ikke, hvis Honningen er skjult. Da jeg f. Ex. satte en Bi til Honning, der var skjult saaledes, at kun en snæver Aabning førte ind til den, gjorde den fra $6\frac{1}{4}$ om Morgenen til $7\frac{1}{4}$ om Aftenen 59 Rejser til den, men i al denne Tid fandt kun én Bi Vej til Honningen! — Bier vænne sig snart til at søge efter Honning paa Papir af bestemte Farver. Jeg satte f. Ex. en Bi til nogen Honning paa en Glasplade paa grønt Papir; efter at den havde gjort 12 Rejser til og fra Kuben, lagde jeg rødt Papir i Stedet for det grønne, men anbragte en anden Draabe Honning paa grønt Papir i omtrent en halv Alens Afstand; Bien vendte tilbage til Honningen paa det grønne Papir. Saa flyttede jeg dette forsigtig med Bien paa tilbage til det første Sted, og da Bien var fløjet, erstattede jeg det grønne med et gult og flyttede atter det grønne en halv Alen bort; efter det sædvanlige Mellemrum af Tid vendte Bien tilbage til det grønne Papir. Efterhaanden gjentog jeg Forsøget med orangegult, hvidt og blaat: stadig søgte den til det grønne. Jeg gjentog Forsøget med andre Bier, bestandig med det samme Udfald; dog forekom det mig, at de ikke skjelnede fuldt saa skarpt mellem grønt og blaat som mellem grønt og andre Farver. Ellers syntes de at vise samme Troskab mod enhver Farve, naar de først vare blevne vænnede til den."

„Ogsaa med Hensyn til Hvepse bekræfte mine nyere Forsøg de tidligere, saa vel som hvad jeg har sagt om deres store Flid; de begynde deres Arbejde tidligere om Morgenen end Bierne, holde længere ud om Aftenen og arbejde hele Dagen med største Udholdenhed. En Hveps, der blev iagttaget den 10de September, arbejdede fra Kl. 7 til Kl. 7 uden et Øjebliks Hvile og gjorde i denne Tid Honningen 94 Besøg. Jeg afrettede en Hveps til at søge Honning i en Æske, der kun stod i Forbindelse med Omverdenen ved

et Guttapercha Rør af 6 Tommers Længde og $\frac{1}{3}$ Tommes Lysning; den besøgte Honningen uafladelig i 3 Dage, og i denne Tid kom ingen anden Hveps til denne. Ved lignende Forsøg som dem med Bierne overbeviste jeg mig om, at de ere i Stand til at skjelne Farver, skjønt de synes at lægge mindre Mærke til dem end Bierne."

Da Talen her er om Biers, Myrers og Hvepses Aandsliv — som tager sig mindre glimrende ud i disse Forsøg, end det sædvanlig skildres — kan her til Slutning meddeles en Iagttagelse, som en Geolog i Kalifornien, Hr. Hague, har meddelt Darwin, og som denne har indrykket i „Nature". Den gaar ud paa, at Myrer — i det mindste en lille rød kalifornisk Art — blive yderst forskrækkede og afficerede ved at se deres Kammerater døde eller døende, noget, andre lavere Dyr pleje at tage med stor Ligegyldighed. Han plagedes af Myrerne, der havde fundet paa at spadsere ned ad Væggen i hans Stue fra et Hul nær ved Loftet til Kaminkarmen, hvor der stod to Blomstervaser og et Glas med Violer imellem dem; da han nogle Dage i Træk havde søgt at fordrive dem ved at feje dem ned paa Gulvet, førte dette kun til, at der dannede sig nok en Koloni i Væggen nede ved Jorden, og at der derfra var en ligesaa stadig Vandring op til Blomsterne som ovenfra. Som der nu en Dag var 30—40 paa Karmen, slog han til dem og dræbte derved nogle og lemlæstede andre. Virkningen deraf var lige saa øjeblikkelig, som den var uventet; saa snart de nærmeste Myrer under deres Fremrykning kom i Nærheden af det Sted, hvor deres Kammerater laa døde og lidende, gjorde de omkring og flygtede skyndsomst; i Løbet af en halv Time var Væggen oven over Karmen aldeles fri for Myrer. Den nedre Afdeling blev derimod ved at stige til Vejrs endnu en Time eller to, men naar den naaede Underkanten af Karmen, kom de mere frygtsomme Individer paa en eller anden Maade under Vejr med, at der var noget i Vejen, uagtet de ikke kunde se Blomstervasen, ved hvis Fod deres Kamerater vare blevne fældede, og vendte om uden at anstille yderligere Undersøgelse; de dristigere rykkede nølende frem til Overkanten, hvorpaa de med udstrakt Hals og Følehorn syntes at kige forsigtig over Kanten, indtil de kunde se deres lidende Kammerater, hvorpaa de ogsaa gjorde omkring og fulgte efter de andre, udtrykkende stor Ophidselse og Rædsel i deres Adfærd. Undertiden forsøgte de, saa paa ét Sted af Kanten, saa paa et an-

det, at naa deres Ønskers Maal, men altid med det samme endelige Udfald. Efter en eller to Timers Forløb var ogsaa den Sti, der førte fra den nedre Koloni op til Blomstervasen, næsten aldeles fri for Myrer. Naar H. paa denne deres Sti dræbte 1 eller 2 Myrer ved at slaa dem med sin Finger uden dog at efterlade noget synligt Spor deraf, var Virkningen ikke desto mindre den, at saa snart en opstigende Myre naaede det Sted, hvor en var bleven dræbt, viste den strax Kjendetegn paa stor Uro og vendte lige lukt tilbage, det hurtigste den kunde. Det var ogsaa et ufravigeligt Træk i deres Adfærd, at naar en saadan skræmt Myre paa Tilbagevejen mødte en anden, der gik opad, fandt der altid Samkvem Sted mellem dem, men hver af dem fortsatte dog sin Vej; Myren Nr. 2 gik videre til det Sted, hvor Nr. 1 havde vendt om, og fulgte saa dens Exempel. — I flere Dage derefter var der ikke en Myre at se paa Væggen, hverken over eller under Kaminkarmen. Saa begyndte igjen et Par Myrer fra den nedre Koloni at vise sig, men i Stedet for at besøge den Blomstervase, der havde været Skuepladsen for Drabet, undgik de den aldeles og fulgte Underkanten af Karmen hen til Violglasset og rettede deres Angreb mod det. H. gjentog Forsøget der med ganske det samme Udfald. Dræbte eller lammede han nogle faa Myrer og lod dem ligge ved Siden af Glasset, viste de andre, endog førend de naaede op oven paa Fladen af Karmen, hvor deres lemlæstede Kammerater kunde ses, Kjendetegn paa stærk Sindsbevægelse: nogle løb strax bort, andre gik saa nær, at de kunde overskue Valpladsen og skyndte sig saa hovedkulds bort. Kom en Gang imellem en Myre tilfældigvis helt hen til Glasset mellem døde og døende, syntes den at miste al Selvbeherskelse, løb frem og tilbage fra den ene sig vridende Myre til den anden i stor Il og Ophidselse, gjorde store Omveje uden om Valpladsen, standsede undertiden og løftede sine Følehorn i Vejret med en Bevægelse, der kunde opfattes, som om den vred dem i Fortvivlelse, og flygtede saa til sidst. Der gik saa flere Dage, uden at nogen Myre viste sig. Da H. nedskrev dette, 3 Maaneder efter, var den nedre Koloni helt opgivet. En Gang imellem, naar der blev sat frisktduftende Violer paa Karmen, kom nogle næsvise Fyre ned fra det øvre Hul i Væggen, men de søgte næsten aldrig til den Blomstervase, hvorfra de først vare fordrevne, men derimod til Violglasset. For at drive disse Blænkere tilbage og holde dem borte, undertiden i hele 14 Dage, var det nok at dræbe en eller

to Myrer paa den Sti, som de fulgte ned ad Væggen. H. gjorde derfor dette saa højt oppe, som han kunde naa, 3—4 Fod over Kaminkarmen. Saa snart en Myre naaede denne Plet, vendte den brat om og ilede hjem, og kort efter var der ikke en Myre at se paa Væggen. Da der var gjort H. den Indvending, at man havde gjort den Erfaring med Myrer paa flere Steder (Nyholland, Italien), at naar man blot strøg med Fingeren tværs over en Myresti, var det nok til at afholde dem fra at passere den — en Indsender til „Nature“ paastaar, at det samme gjælder, naar man trækker en Kridtstreg uden at berøre deres Vej med Fingeren — gjentog han Forsøget, da Myrerne første Gang viste sig i Værelset igjen efter flere Maaneders Forløb. Der viste sig da nogle faa Myrer ved Glasset midt paa Karmen og Vasen ved den fjærnere Ende af denne, uagtet de kom fra et Hul i Muren lige under den Vase paa den anden Ende af Karmen, fra hvilken de først vare blevne fordrevne, og som de fra den Tid af stadig undgik. Naar han da strøg med Fingren over deres Vej paa Marmorkarmen, lagde de ingen videre Tegn paa Frygt for Dagen, men røbede vel Modbydelighed for Stedet og søgte at omgaa det, eller de vendte om og passerede det først efter nogen Tids Forløb. Saa dræbte han flere Myrer paa Stien ved at knuse dem med en glat Sten eller en Gjenstand af Elfenben; strax gjorde de fremrykkende Myrer omkring som tidligere, men med langt større Kjendetegn paa Frygt, end da det kun gjaldt Sporet af Fingeren. Forsøget blev gjentaget oftere, stadig med samme Udfald.

Til Oplysning om Biernes Hukommelse oplyser en anden Indsender til det samme Blad, at han den 29de Oktober flyttede en Bikube i sin Have, efter at det var blevet helt mørkt, en Snes Alen fra det Sted, hvor den havde staaet i flere Maaneder. Mellem begge Steder var der et vintergrønt busket Træ, saa at det ene ikke kunde ses fra det andet. Bierne fløj hver Dag til den gamle Plads og kredsede rundt om det Sted, hvor deres gamle Hjem havde staaet, indtil Natten faldt paa, og mange af dem faldt udmattede og stive af Kulde ned paa Jorden. Mange fandt dog ogsaa det nye Hjem efter forgjæves at have ledt efter det gamle. Om Aftenen samlede han dem op, lod dem varme sig paa hans Frakkeærme og satte dem saa ind i Kuben; næsten alle de Bier, som han saaledes samlede op i de 23 Dage, som det varede, inden de havde vænnet sig til den nye Tingenes

Tilstand, vare gamle, som man kunde se af de slidte Vingespidser. Han slutter deraf, at de unge Bier havde en livligere Opfattelsesevne af nye Indtryk og lettere fandt sig til Rette i nye Forhold; derimod gik det de gamle Bier, som det gaar Mennesker, at de tidlige Indtryk ere de stærkeste og varigste, og at de nyere fastholdes mindre let. Bekræftes dette ved Gjentagelse af Forsøget, er det vist nok en for den komparative Psykologi ikke uinteressant Erfaring.

2. Tamme Bison-Oxer. Kaukasus-Bisonten. Mod den ofte udtalte Mening, at den amerikanske Bison aldrig er bleven tæmmet og aldeles ikke lader sig tæmme, udtaler I. v. Xantus, Bestyrer af den zoologiske Have i Pest (Zool. Garten VIII), at dette tvært imod oftere har været Tilfældet i ældre og nyere Tid. Da Cortez's Skarer droge ind i Staden Mexico, saa de i Kejser Montezumas Haver „store tyreagtige Dyr", som man sagde vare førte derhen fra Lande, der laa langt nord derfor; de havde overordentlig muskuløse Ben samt Horn og Hove som Oxen, deres Hals og Skuldre vare højere end deres øvrige Legeme, deres Hoved var loddent som Løvens, men havde „et djævelsk Udseende"; de vare saa tamme, at de aad af Haanden. Der kan jo ingen Tvivl være om, at dette har været Bisonter. Humboldt har allerede gjort opmærksom paa, at efter en Angivelse af den meget troværdige Gomara („Historia general de las Indias") levede der endnu i det 16de Aarhundrede i det nordvestlige Mexiko under 40 Graders Bredde en indiansk Folkestamme, hvis største Rigdom bestod i Hjorder af Bisonter. Ogsaa Alb. Gallatin bevidner, at Bisonten kan tæmmes, dog tilføjer han, „at han ikke erindrer, at voxne Bisonter bleve tæmmede, men at Hundene af og til fangede Bison-Kalve, som man saa opdrættede og drev ud paa Marken med de europæiske Køer. Ved Monongahela var alt Hornkvæg længe af denne „Bastard-Race" (det er ikke klart, hvad der menes hermed, maaske er det blot et mindre heldigt Udtryk for Bisonkvægets halvvilde Tilstand?); man klagede over, at den ikke gav megen Mælk." Det er, fortsætter Xantus, en velbekjendt Sag, at der i tidligere Tider i Jowa, Missouri og Arkansas meget hyppig forekom tamme Bisonter mellem det almindelige Hornkvæg. Nu til Dags (1867) findes der flere Hundrede tæmmede Bisonter hos Choctaw-, Cheroke-, Chikosaw- og Seminole-Indianerne, men især hos Creek-Indianerne, der bebo den saakaldte „Indian Reservation" vest for Arkansas, som oftest

i Landsbyer, ere kristnede, have deres egen Regering, en egen indiansk Litteratur, ja endog en Avis. Den tæmmede Bison er meget almindelig hos disse Indianere, omgaas fredelig med det øvrige Kvæg og gaar gjærne hjem med Malkekøerne, vel vidende, at der vanker Majs og Salt der hjemme. X. har selv 1854 paa en Gaard, tilhørende en Hr. W. Parker i Nærkeden af Fort Arbuckle, set to unge Bisonkør, der vare saa tamme, at de ikke rejste sig, da han traadte hen til dem for at se dem rigtig. Den tyske Konsul Köhls i St. Louis forsikrede ham endogsaa, at han i Fort Gibson, paa Rejsen fra Braunfels til St. L., ikke blot havde set tæmmede Bisonter, men endogsaa i to Dage stadig drukket den fede og velsmagende Bisonmælk, der blev malket i hans Paasyn — en Erfaring, der synes at forudsætte, at det er lykkedes at faa Bisonten til at forplante sig i Fangenskab.

Den Anskuelse synes mere og mere at vinde Indgang, at den amerikanke Bison ikke er artsforskjellig fra den europæiske. At det er denne samme Art, der forekommer i Kaukasus, og at denne overhovedet lever der endnu, er (1868) blevet godtgjort, da en 1½ Aar gammel Bisontyr ved Storfyrst Michaels Foranstaltning blev fangen i Kaukasus og ført til den zoologiske Have i Moskva. Den hørte til en Hjord paa halvhundrede Stykker og var den Gang en sex Maaneders Kalv, hvis Moder blev skudt; selv flygtede den med den øvrige Hjord, men vendte tilbage, da den savnede Moderen; en af Jægerne listede sig nu hen til den, klamrede sig om dens Hals og gav ikke slip, skjønt den slæbte ham et langt Stykke over Stok og Sten, inden hans Kammerater kom til og fik den bunden og ført til Landsbyen, hvor man først maatte give den Komælk med en Finger, senere Græs, Blade og af og til lidt Salt. Efter at den havde levet paa denne Maade henved et Aar, blev den endelig ført til Moskva.

Indhold af 3die Binds 1ste Hæfte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

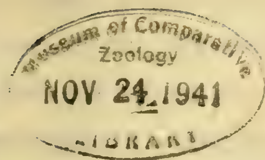
C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(Tre og tyvende Aargang)

TREDJE BINDS ANDET HÆFTE.

KJØBENHAVN.
P. G. PHILIPSENS FORLAG.
THIELES BOGTRYKKERI.
1876.



Kæmpe-Landskildpaddernes Rige.

Til Dels frit efter Dr. Alb. Günther, Bestyrer af British Museums zoologiske Afdeling.

Lige siden der opstod naturhistoriske Samlinger i Europa, siger Günther, er Naturforskernes Videlyst bleven pirret af de uhyre store Skildpaddeskaller, som bleve bragte hjem af Skibe, der kom fra Indien. De rejsendes Beretninger bekræftede, hvad da allerede fremgik af det første Blik paa disse Skallers stærkt hvælvede Form og hele Bygning, at de tilhørte Landskildpadder. At Havskildpadderne opnaa en meget betydelig Størrelse, det var bekjendt nok, men blandt Landskildpadderne vare Former af denne Størrelse noget meget paafaldende. Man opgav forskjellige Punkter som deres Hjemsted, f. Ex. Kap, Koromandel-Kysten, Malakka, Kina — hvilke Angivelser imidlertid alle have vist sig at være urigtige*) — og det almindelige Indtryk, som man fik deraf, nemlig, at disse Kæmpeskildpadder fandtes paa mange for-

*) Disse Forestillinger ligge f. Ex. til Grund for Udtrykkene i vor Fremstilling af »Galapagos- eller Skildpadde-Øernes Naturhistorie« i 2den Række 4de Bind (1862) S. 236—41.

skjellige Steder i Indien, fik igjen sit Udtryk i den Benævnelse *(Testudo indica)*, hvorunder de opførtes i Systemet. Der opstod imidlertid efterhaanden det Spørgsmaal, om ikke dette Navn skjulte flere Arter, eller om det virkelig kun var én meget variabel Art, der med Skibene var bleven ført fra sit Fødested til forskjellige Egne af Jordkloden og der bleven akklimatiseret? Nu véd man, at der baade skjultes fladpandede og rundpandede Arter og overhovedet en hel Række af Former under hin Benævnelse; men da dette Spørgsmaal begyndte at gry, var disse Kæmpeskildpadders Ødelæggelse ved Mennesket allerede skredet saa vidt frem, at man nu ikke er sønderlig bedre stillet lige over for dets Løsning end over for Spørgsmaal, der ligefrem falde ind under Læren om den uddøde Dyreverden eller Palæontologien. Saa meget véd man da af de rejsendes Beretninger fra det 16de og 17de Aarhundrede, at disse kæmpestore Landskildpadder oprindelig kun fandtes paa to Steder, men begge Steder i uhyre Mængde: paa to isolerede Øgrupper mellem Ækvator og den sydlige Vendekreds i det store indiske-stille Hav, den ene langt mod Øst, den anden langt mod Vest, saa vidt fra hinanden altsaa som muligt — begge dog tillige i temmelig stor Afstand fra de store Fastlande og begge den Gang ubeboede af Mennesker og af større Pattedyr. Disse to Øgrupper ere Galapagos-Øerne og Mascarenhas-Øerne (Mauritius, Rodriguez og Reunion) med Aldabra. Der er ikke mindste Spor til, at de nogen Sinde have levet paa noget Punkt mellem disse to Øgrupper, være sig Ø eller Fastland, og de søfarendes Tavshed er i denne Henseende saa meget mere talende, som disse Dyr spillede en stor Rolle i de første »lange« Sørejsers Historie; det var derfor en Gjenstand,

for hvilken hine dristige Navigatorer maatte have stor Interesse, og de vilde ikke undladt at omtale dem i deres Dagbøger og Rejsebeskrivelser, hvis de havde truffet dem paa noget Punkt uden for disse to Øgrupper, som man derfor, zoogeografisk talt, kunde betegne som den østlige og vestlige Provins af Kæmpe-Landskildpaddernes Rige. Hver af disse to Provinser har eller rettere havde sin Gruppe eller sine Grupper af Arter, forskjellige fra den andens: ja hver større Ø i hver Øgruppe synes at have haft sin eller sine egne Arter eller Afarter.

Staa vi ikke her atter pludselig lige over for det gamle og evig unge, altid stillede og aldrig besvarede Spørgsmaal om Arternes Oprindelse? Hvorledes ere disse Kæmpeskildpadder komne her — netop paa disse to Steder og intet andet Sted? Hvorfra kom de, og hvorfor have de her naaet denne Kæmpeskikkelse, som ikke er naaet af deres Frænder nogensteds paa de store Fastlande — i alt Fald ikke i denne Jordperiode, thi at der i en tidligere fandtes Landskildpadder af en uhyre Størrelse i Forindien, det er jo dog en anden Sag. Ja derpaa kan man kun svare med Hypotheser og maaske med mere end én. Var det saa, at der paa hver af disse to Øgrupper havde udviklet sig en særegen Type af disse Dyr, og at denne atter var tillempet til en egen Art eller Afart paa hver af de ved bredere Havbælter eller smallere Havarme afspærrede Øer af samme Gruppe, var Sagen ikke saa vanskelig at forklare. Den vilde blive endnu mere gjennemsigtig, hvis det lod sig paavise, at Galapagos-Skildpadderne tilhørte en amerikansk Type, d. v. s., at de endnu havde deres nærmeste Slægtninge i Amerika, — de, der levede paa Aldabra og Mascarenhas-Øerne, omvendt i Afrika. Men noget saadant antydes

ikke i det udførlige Arbejde af den udmærkede Herpetolog A. Günther over disse Skildpadder, i alt Fald ikke i den Del deraf, som hidtil har set Lyset. Tvært imod finder man, at de Arter, der beboede Mascarenhas-Øerne (Rodriguez og Mauritius), og de, der til Dels endnu bebo Galapagos-Øerne, ere forholdvis temmelig nær beslægtede, hvorimod den endnu levende Art paa Aldabra hører til en anden Type, udmærket ved sin høje hvælvede Pande i Modsætning til de andres flade og lave. Man har derfor ogsaa opstillet den Formodning, at disse Øer fordum udgjorde Dele af et stort Fastland, som strakte sig tværs over det indisk-pacifikke Ocean, men hvoraf nu kun enkelte Toppe stikke op. Til Fordel for en lignende Hypothese har man jo, som bekjendt, beraabt sig paa Koralrevenes og navnlig Ringrevenes nærværende Fordeling og Udbredning. Herved er dog at bemærke, at det undergaaede Fastland, der maatte manes op af Dybet igjen for at forklare nær beslægtede Skildpadders Forekomst paa to Punkter af Jorden, der ligge saa langt fra hinanden som Galapagos- og Mascarenhas-Øerne, maatte være meget større end det, der behøves for efter Darwins Koralrev-Theori at tjene som Grundvold for de nuværende Grupper af Ringrev sydvest for Indien og fra Karolinerne til de lave Øer i det stille Hav. Paa den anden Side vil der jo fra Koralrev-Theoriens Side intet være i Vejen for, at hint sunkne Fastland kan have været saa stort, som det af Hensyn til Skildpadderne maatte kræves. Og har man ikke af Hensyn til Halvabernes mærkelige Udbredning (Hovedhjem paa Madagaskar, enkelte Arter i Afrika, Ostindien, Sunda-Øerne, Philippinerne og Molukkerne) troet at kunne opstille en Hypothese om et undergaaet Fastland (»Lemurien«), der i fordums Tid sammenknyttede

de nævnte Lande og Øer til et Hele? Dette vilde jo være en ny Støtte for det supponerede Kæmpe-Skildpaddeland, som man maatte tænke sig havde sat Afrikas Østkyst og Amerikas Vestkyst i umiddelbar Landforbindelse med hinanden i en længst forsvunden Tid. Den Gang levede der, maa man formode, endnu ingen større Dyr, der kunde være farlige for disse Skildpadders Æg og Unger; men de maatte i alt Fald blive udryddede overalt, hvor Mennesker efterhaanden indfandt sig i større Mængde; dertil vare de for forsvarsløse og det Udbytte, de ydede uden Fare eller Anstrængelse, for stort. Saaledes forsvandt de da paa hele det nærværende Fastland og paa alle af Mennesker beboede Øer; de bleve kun tilbage paa enkelte afsides Øer, som overlevede det tidligere Fastlands langsomme Sænkning og tidlig vare blevne afspærrede fra andre af større Dyr og Mennesket beboede Lande. Denne Forklaring lader sig høre, skjønt det jo rigtig nok er højst mistænkeligt, at de nævnte Øer for største Delen (om ikke alle?) ere af vulkansk Oprindelse og derfor langt rimeligere opfattes som nydannede end som Levninger af noget meget gammelt og forsvundet. Dette var jo ogsaa den Opfattelse, hvortil det hele Studium af Galapagos-Øernes Flora og Fauna i sin Tid førte os*). Er det da ikke bedre at lade alle disse Hypotheser, saa vel som hvad der fra andre Synspunkter kunde indvendes imod dem, fare indtil videre og blot erindre om, at lignende Fordelingsforhold jo træde os i Møde paa de samme Steder i andre Klasser af Dyre- og Planteriget, f. Ex. de store planteædende Øgler af Leguan-Gruppen (Landformen og Havformen) og de ejendommelige Jordfinkers Gruppe paa Galapagos-Øerne, Dronte-Fuglenes og forskjellige vingeløse Vandhøns paa Mas-

*) Jfr. den ovenfor anførte Afhandling fra 1862.

carenhas-Øerne; et tredje Sidestykke er endelig Nyseland med sine levende og uddøde Kivier og Moafugle osv. Det synes fremfor alt at være disse Øgruppers Isolation gjennem lange Tider, deres oprindelige Mangel af store Pattedyr, særlig af Rovdyr, samt den Omstændighed, at de vare ubeboede af Mennesker, som har gjort det muligt for Dyrelivet her — hvor det saa er kommet fra — at udvikle sig saa mærkværdig, saa ensidig. Ensidigheden er netop en Følge af, at Konkurrencen manglede: Rivalisationen holdt ikke den fremadstræbende Udvikling i Tømme, derfor kunde f. Ex. en slig Dyreform som Landskildpadden uhindret opnaa saa betydelig en Størrelse paa disse smaa havomflydte Øgrupper. At den tillige spaltede sig i mindst lige saa mange Former som der var Øer, derfor sørgede disses indbyrdes Isolation gjennem Tidernes lange Række.

Ved de smaa Forskjelligheder, som gjøre det muligt at sondre mellem disse Arter og Racer, ville vi ikke opholde os; men, i det vi henvise til, hvad der allerede for 14 Aar siden er fortalt her i Tidsskriftet om Kæmpeskildpadderne paa Galapagos-Øerne, fornemmelig efter Darwins Rejsejournal, ville vi meddele de Efterretninger om disse Dyr, som tidligere rejsende have opbevaret til os.

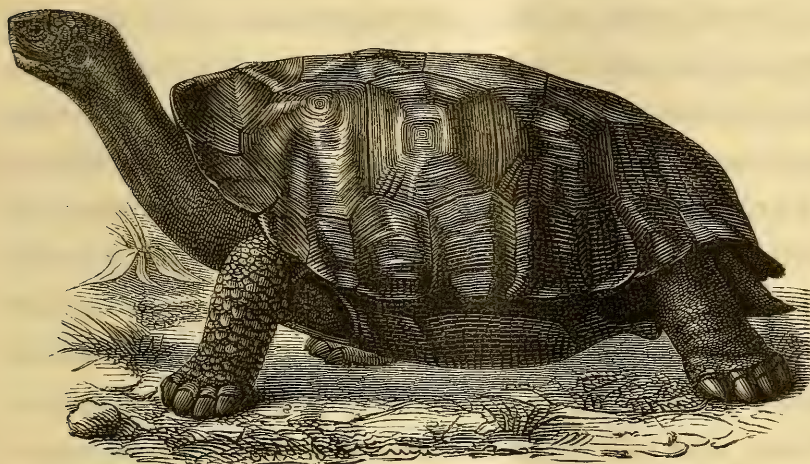
Fra først af fandtes de i umaadeligt Antal og af en forbavsende Størrelse. Leguat (1691) siger, at »paa Rodriguez kan man se Flokke paa 2 til 3000 og gaa over et hundrede Skridt hen over deres Rygge«. Naar man betænker, at disse hjælpeløse Skabninger levede der i Aarhundreder, uden at nogen Moders Sjæl gjorde dem Fortræd, og at Naturen havde begavet dem med en ganske overordentlig Evne til at leve længe, saa at Individer af mange Generationer levede samtidig med hin-

anden, kan man nok forstaa den Mængde, hvori de første Besøgere af disse Øer fandt dem. I over et Aarhundrede vare de ved deres ypperlige og sunde Kjød en Kilde til stor Velsignelse for Skibsmandskaber og Passagerer. Paa Tider, da en Rejse, der nu udføres i faa Uger, tog lige saa mange Maaneder, da ethvert Skib dels for Forsvarets Skyld, dels af andre Grunde, førte saa mange Folk, som det var muligt at pakke i det — da Mundforraadene vare faa af Slags og daarlig behandlede, vare disse Skildpadder, som kunde fanges med den allerstørste Lethed i hvilket som helst Antal i Løbet af nogle faa Dage, af den største Vigtighed for den forhungrede og af Skørbug lidende Besætning. Dyrene kunde føres i Skibets Last i mange Maaneder uden Føde og slagtes efterhaanden, som der var Trang dertil; hver Skildpadde ydede fra 80—300 Pund ferskt og sundt Kjød; og vi læse, at Skibe, der anløb Mauritius eller Galapagos-Øerne, plejede at tage over 300 af disse Dyr om Bord! — Af disse ældste Verdensomsejlere bleve de i øvrigt ofte overførte til andre Steder, f. Ex. Sandwich-Øerne, Ceylon, Masa-Fuero, uden at dette førte til, at de bleve akklimatiserede paa noget af disse Punkter. Saaledes førte Amaro-Delano, der oftere besøgte Galapagos-Øerne (første Gang 1800), 300 Exemplarer til Masa-Fuero og landsatte der over Halvdelen af dem efter at have haft dem om Bord i over 60 Dage; men Halvdelen af disse døde, saa snart de havde mættet deres Hunger; den pludselige Overgang fra fuldstændig Faste til Overflod var mere, end de kunde taale. De overlevende faldt snart i Ro og syntes at befinde sig lige saa vel ved Klimaet der som paa deres Fødested; men de fik selvfølgelig ikke Lov til at leve i Længden, ellers kunde dette Forsøg paa at

akklimatisere dem maaske være lykkedes. Porter — som har ladet sig fortælle, at man har holdt dem uden Føde i Skibets Last i 18 Maaneder og efter den Tid fundet dem lige saa fede og velsmagende som ellers — overførte adskillige unge Exemplarer til Marquesas-Øerne, hvor han forærede dem til Høvdingerne paa Madisons Ø eller slap dem løs i Græsset og mellem Buskene. Men heller ikke derfra hører man senere noget om dem, saa vidt vides.

Galapagos-Øerne, hvis Opdagelse skyldes Spanierne, der netop gave dem Navn efter deres Beboere, Landskildpadderne, bleve snart et Møde- og Tilflugtssted for Bukkanerer og Hvalfangere, som her forsynede sig med Land- og Havskildpadder. Hvor talrige og stadige disse Besøg end vare, indskrænkede den hensynsløse Ødelæggelse af dyrisk Liv, som de medførte, sig dog hovedsagelig til Kystbæltet, og de fleste af de Dyr, der beboede Øernes Indre, slap fri. Saa længe der ikke var gjort noget ordentlig Koloniseringsforsøg, forbleve Øerne og de dem beboende Dyrs Stilling i det væsentlige uforandrede, og dette var Tilfældet indtil langt ind i dette Aarhundrede. De lærerigste Iagttagelser fra denne Periode findes i Kommodore Porters Dagbog paa et Krydstogt i det stille Hav. Han fandt endnu 1813 Skildpadderne mere eller mindre hyppige paa alle de større Øer i Gruppen, som han besøgte (Hoods, Narborough, James, Charles's og Porters Øer); paa Chatham-Øen fandt han kun nogle faa Skaller og Knogler, der syntes at have ligget der længe; at han ingen traf paa Albemarle, den største Ø i Gruppen, maa hidrøre fra, at han kun opholdt sig der nogle faa Timer paa dens sydvestlige Spids. Af andre omtrent samtidige Skibsdagbøger (James Coll-

netts 1798, Basil Halls 1829) véd man, at ogsaa Abingdon-Øen maa opføres blandt dem, hvor der fandtes Kæmpeskildpadder i Masse. Porter beskriver Skildpaddernes Gang som langsom, regelmæssig og tung; de løftede deres Legeme omtrent en Fod fra Jorden og rejste ofte Halsen, der var fra 18 Tommer til en Alen lang og meget tynd; ogsaa deres Hoved var forholdsvis lille og lignede meget et Slangehoved. Nogle af de fangede



Testudo ephippium, omtr. $\frac{1}{12}$ af den naturl. Størrelse.

Skildpadder vejede fra 3 til 400 Pd. Om Dagen viste de sig mærkværdig frygtsomme og hurtige i Opfattelse; saa snart noget viste sig, trak de deres Hoved ind under Skjoldet. Derimod sagdes de at være aldeles blottede for Hørelse, da den stærkeste Støj, f. Ex. et Skud, ikke syntes at forurolige dem i ringeste Grad. Paa James's Ø indtog P. en Ladning af c. 14 Ton eller, da Gjennemsnitsvægten var omtrent 60 Pd., henved 500 Stykker; i hele dette Antal var der kun 3 Hanner, udmærkede ved deres Størrelse og længere Hale. Da Hunnerne fandtes nede paa det sandede Lavland og alle uden Undtagelse vare

fulde af Æg, af hvilke 10—15 allerede vare haarde, antog P. med god Grund, at de vare komne ned fra Bjærgene for at lægge Æg; de faa Hanner vare tagne langt fra Kysten i den indre bakkerige Del af Øen. Særdeles vigtige ere Porters Bemærkninger om Forskjellighederne mellem de Skildpadder, der beboede de forskjellige Øer, fordi de ere den eneste Vejledning, som man nu har til at finde ud af Hjemstederne for de faa Exemplarer, der opbevares i Samlingerne; de fra Porters Ø vare i Almindelighed af en uhyre Størrelse, en f. Ex., der langt fra var den største, 5½ Fod lang, 4½ Fod bred og 3 Fod høj (eng. M.). De fra Hoods Ø lignede dem i Formen, men vare forholdsvis meget smaa *(Testudo microphyes)*. Charles Øens havde en langagtig, tyk, brun Skal, der fortil var sammentrykt »som en spansk Sadel« *(T. ephippium)*; de fra James's Ø vare mindre plumpe, sorte som Ibenholt og mærkværdig tyndskallede *(P. elephantopus* eller *nigrita)*. Blandt de Skildpaddeskaller fra Galapagos-Øerne, som Günther har kunnet opdrive i Samlingerne, har han været i Stand til at skjelne 5 Arter.

To og tyve Aar efter Porters Krydstogt i 1835 besøgte Charles Darwin Galapagos Øerne med Skibet »Beagle«. Paa sine Udflugter til det indre traf han endnu store Exemplarer, men der var indtraadt den for disse Dyrs Fremtid meget skæbnesvangre Forandring, at Republiken Ecuador havde oprettet en Koloni paa Charles's Ø af 2—300 landsforviste, som allerede den Gang (altsaa nu for over 40 Aar siden) havde bragt Skildpaddernes Antal ned til saa lavt et Tal, at man var nødt til at sende Kommandoer over til de andre Øer for at fange Skildpadder og salte deres Kjød. Svinene, som gjennemstrejfede Skovene i halv vild eller forvildet Tilstand, øde-

lagde uden Tvivl ogsaa Afkommet af de Individer, der hidtil havde undgaaet Tilintetgjørelsen. Da Seemann paa »Herald« besøgte Øerne i 1846, havde Civilisationen, d. v. s. Udryddelsen af det oprindelige Dyreliv, gjort store Fremskridt. Paa Charles's Ø vrimlede det nu af Hornkvæg, vilde Svin, Geder og Hunde, hvilke sidste dog atter hæmmede Svinenes og Gedernes Formerelse; men Skildpadderne vare fuldstændig udryddede. Derimod fandtes de endnu paa Chatham Ø, men de største havde her kun en Længde af 26 Tommer. De Exemplarer, der nu for Tiden naa til Europa med lange Mellemrum over Panama, ere unge Exemplarer, der ikke veje mere end c. 25 Pd. og ikke ere over 20 Tommer lange. Kæmperne ere døde ud eller nær derved, og man kan ikke gjøre Regning paa, at en tiltagende lovløs Befolkning vil kunne vise den Resignation at tillade noget af de endnu levende smaa og unge Exemplarer af en Dyreform, der voxer saa langsomt, at leve saa længe, at de kunne naa den Størrelse, hvormed deres Forfædre traadte op. I den allersidste Tid er der atter gjort Forsøg paa at føre Galapagos-Skildpadder levende til Europa, men de gik over Bord eller omkom paa anden Maade i en Storm under Vejs.

Med Skildpadderne paa Mascarenhas-Øerne gik det ganske som med dem paa Galapagos-Øerne. Endnu i 1740 skriver Grant om Mauritius: »Vi besidde en stor Overflødighed af Land- og Havskildpadder, der ikke alene ere en stor Hjælp til vort daglige Brød, men ogsaa benyttes til Tuskhandel med Mandskabet paa de Skibe, der søge ind her for at skaffe sig Forfriskninger paa deres Rejser til Indien.« Dog synes de langt fra at have været saa talrige forholdsvis paa de større Øer som paa den

lille Ø Rodriguez; Admiral Kempinfeldt, som besøgte denne Ø 1761, angiver, at Smaaskibe vare i stadig Fart for at overføre disse Dyr i Tusendvis til Mauritius til Hospitalets Brug. Til de Aarsager, som fremkaldte deres Ødelæggelse paa Galapagos-Øerne — Mennesket, der spiste de gamle, og Svinene, der aad Ungerne — kom her én til, nemlig de store Brande, der fortrængte Sletternes opløbne Plantevæxt til Fordel for Kolonisternes Plantager. De overlevede i alt Fald ikke længe Dronten eller Solitæren*), og tidlig i vort Aarhundrede var Udryddelsesværket fuldbragt: der er nu ikke en eneste levende Skildpadde paa Rodriguez eller Mauritius, men man kan finde deres Knogler i Tørvemoserne, Floddyndet osv. Mellem de der opgravne Skildpaddeknogler har Dr. Günther da ogsaa skjelnet 4 Arter fra den førstnævnte og 1 Art fra den sidstnævnte Ø. Ogsaa paa den tredje, Reunion, skal der i sin Tid have levet en kæmpemæssig Landskildpadde, men er dette saa, maa den være bleven udryddet længe før de andre Arter. Sechelles-Øerne have ikke i historisk Tid været beboede af slige Dyr; alle de Individer, som findes der, holdes i halvtam Tilstand og ere indførte fra Aldabra. Denne lille Ø — eller rettere Gruppe af 3 Øer, adskilte ved dybe Kanaler af ikke en halv Fjerdingmils Bredde — ligger paa 9° 25′ s. Br. og 46° 20′ ø. L. (fra Grwch.) og er det eneste Sted i det indiske Ocean, hvor denne uddøende Dyretypus endnu har holdt sig i vild Tilstand, om end kun i ringe Antal. De to Øer ere temmelig lave, hævende sig lidt mod Midten, til Dels bevoxede med lave, filtrede Buske, med mellemliggende Pletter af hvidt Sand; den midterste

---

*) Se dette Tidsskrift, 2. R. 1. Bd. (1859), S. 291—311.

Ø er den største, over en Mil lang, men ikke en Mil bred, noget højere end de andre og til Dels bedækket med høje Træer, som kunne ses et Par Mile fra Dækket af et almindeligt Skib. Skjønt Aldabra er en engelsk Besiddelse, kan Guvernementet over Sechellerne og Mauritius paa Grund af Afstanden ikke udøve noget Tilsyn med de Skibsmandskaber, som lande der for at fælde Træ til Tønder (til at salte Fisk i); da nu tilmed den Efterretning naaede England, at det var paatænkt at anbringe faste Selskaber af Tømmerfældere paa Øen, var det indlysende, at Skildpaddernes Udryddelse var meget nær forestaaende. Nogle lærde Selskaber og Videnskabsmænd i London indgik derfor med en Forestilling til Guvernøren paa Mauritius om forinden at lade saa mange som muligt af disse Dyr fange og føre til Mauritius og Sechellerne og anbringe dem i en eller anden Park eller et indhegnet Sted som offentlig Ejendom. Guvernørens Svar gik ud paa, at vel var den Plan, at overdrage Øen til Selskaber for Skovhugst, ikke bleven realiseret, men Skildpadderne gik dog lige saa hurtig til Grunde, som om det havde været Tilfældet. Ikke alene udryddes de af Hvalfangerne, men Svinene, som vare efterladte der af anløbende Skibe for nogle Aar siden, have formeret sig stærkt, fortære Æggene i stor Mængde og æde endogsaa de meget unge Skildpadder. Forpagteren skulde blive forpligtet til at beskytte dem og til hvert Aar at sende et levende Par til Mauritius, hvor de vilde blive holdte i en Indhegning i den botaniske Have. Det skyldes ogsaa Sir Arthur Gordon, at den zoologiske Have i London har faaet et levende Par af Aldabra-Landskildpadden. Hannen har tilbragt 70 Aar af sit Liv paa Sechellerne i halvtam Tilstand; den vejer omtrent 800

Pd., og dens Skjold er 5' 5" langt (i lige Linje), 5' 9" bredt, 8' 1" (eng. M.) i Omkreds; Hunnen er meget mindre, henholdsvis 3' 4", 3' 10" og 5' 4"; den lægger tre Gange hvert Aar (Juli, August og September) 15—20 runde haardskallede Æg. Der er i øvrigt stor Forskjel paa Hannen og Hunnen i Udseende; denne sidste har en aldeles glat sort Skal af oval Form, Hannens er mere kredsrund, meget høj, brunlig med stærkt skulpterede Skælplader, og den har forholdsvis længere Hals og Hale; og skjønt nogle af disse Forskjelligheder uden Tvivl kun ere Udtryk for Kjønsforskjellen, er det dog ogsaa muligt, at de tre Øer i Aldabra-Gruppen beboedes af forskjellige Arter. Det er allerede berørt, at disse Aldabra-Skildpadder (den ægte *Testudo indica*) høre til en anden Type end de fra Galapagos- og Mascarenhas-Øerne.

E. Skr.

Der kunde synes at være noget bedre Udsigter nu for Skildpadderne paa Galapagos-Øerne, da, efter hvad Wiener-Zoologen Steindacher, som besøgte dem i 1872 i Selskab med Louis Agassiz, beretter i et nylig udkommet Skrift om denne Øgruppes Slanger og Øgler, dens daværende menneskelige Befolkning kun bestod af 3 Personer (1 hvid og to sorte), som fristede en elendig Tilværelse paa Charles's Ø; alle de andre Kolonister vare uddøde eller udvandrede. Men Øens hvide Beboer forsikrede, at Skildpadderne paa de fleste Øer vare udryddede paa nogle faa Individer nær.

Om Botanikkens nuværende Tilstand.

Tale paa Würzburgs Universitets 290de Stiftelsesdag, den 2den Jan. 1872, af Prof. Julius Sachs.

Vort Universitets første Ungdom falder paa en Tid, som Naturforskeren tænker tilbage paa med Forkjærlighed. I det Tidsrum, der omfatter de sidste Aartier af det 16de og de første af det 17de Aarhundrede, havde de tidligere Slægtfølgers videnskabelige Bestræbelser baaret deres første Frugter ogsaa for Naturvidenskaberne; af Studiet af den gamle græske Kultur var der fremgaaet en ny Opfattelse af det menneskelige Liv og dets Opgaver; Menneskenes Øje og Sind aabnedes igjen for Naturen; de saa med Glæde og Videbegjærlighed ud i denne Verden, der er saa fuld af Liv, ikke som i Middelalderen med overtroisk Frygt og Haab, men med den bestemte Hensigt at lære den at kjende i alle Retninger.

I Slutningen af det 16de Aarhundrede havde man for længe siden gjort den første Begyndelse; allerede da fandt man sig ikke længer tilfredsstillet ved den sanselige Iagttagelse af de enkelte Naturfremtoninger; fremragende Aander søgte at trænge dybere ind i Naturens Virksomhed, at sammenligne Fænomenerne og føre dem

tilbage til Regler og Love og saaledes »lade Aanden herske over Verden«. Det var den Tid, da Kepler beregnede Planetbanerne, da Galilæi lagde Grundvolden til den nuværende Fysik, da Harvey fremstillede Blodomløbet i det menneskelige Legeme.

Det var ogsaa først i Begyndelsen af dette Tidsrum, at Botanikken blev en Videnskab; et Aar efter Stiftelsen af vort Universitet, 1583, udkom i Firenze Cæsalpinos Værk, i hvilket der for første Gang siden Aristoteles's og hans Elev Theophrasts Tid, altsaa efter næsten to Aartusenders Forløb, igjen blev gjort Forsøg paa ikke blot at lære at kjende og adskille Planterne for deres helbredende Kræfters Skyld, men at udforske deres Væsen og Virksomhed. Cæsalpino erkjendte, vist nok tydeligere end før ham Züricheren Conrad Gesner, det naturlige Slægtskabs hemmelighedsfulde Baand, der slynger sig om Planterigets forskjelligste Skikkelser; han var den første, der opstillede et System, der havde dette Slægtskab til Inddelingsprincip. Dersom det er sandt, at den i vor Tid saa dybt indgribende Theori om Organismernes Afstamning væsentlig beror paa Kjendskabet til det naturlige System, saa findes de ældste Rødder af denne Theori allerede i Cæsalpinos Værk.

Dersom jeg ikke maatte frygte for at sætte deres Taalmodighed paa en haard Prøve, saa var det let at vise, hvorledes Italienerens Ideer først bleve videre udviklede, befriede for Aristoteliske Tilsætninger og i mange Henseender berigede af en tysk Filosof, Joachim Jung; hvorledes de i denne Skikkelse, som de første Grundtræk til en videnskabelig Plante-Morfologi, i Slutningen af det 17de Aarhundrede bleve adopterede af Ray, den Gang Englands berømteste Botaniker, hvorledes de endelig i

Linné fandt deres lærvillige Elev; de dybeste Bemærkninger om Planteformernes Væsen, der pryde Linnés Værker, stamme fra Cæsalpino og Jung, og endnu klinger i den videnskabelige Morfologi den Grundtone tydelig nok igjennem, som disse Mænd for Aarhundreder siden havde anslaaet.

Men den nyere Botanik har dog ogsaa draget Næring fra andre Kilder; den forener i sig mangfoldige højt begavede Mænds aandelige Arv fra tidligere Tider. Opdagelsen af Planternes Kjønsliv ved Professor Rudolf Jakob Camerarius fra Tübingen i Slutningen af det 17de Aarhundrede blev væsentlig udvidet af en anden tysk Lærd, Kölreuter, i Midten af det 18de; den kemiske Proces ved Planternes Ernæring fandt sin første Forklarer i den berømte Fysiker Mariotte (1679), men de endnu gjældende Grundsætninger bleve først opstillede af Theodore de Saussure i Begyndelsen af det 19de Aarhundrede; Mekanismen ved Bevægelsen af Safterne i Planten blev første Gang med stort Held studeret af Hales (1732); Bonnet, Duhamel og senere Knight erkjendte den mærkværdige Indflydelse, som Lyset og Tyngden have paa Retningen af Stammens og Rodens Væxt. Disse Mænds Undersøgelser behøvede blot en Udvidelse og nøjagtigere Gjentagelse for at omforme Plantefysiologien til et ordnet videnskabeligt System. Derimod har Kjendskabet til den indre Bygning, Planteanatomien, der ligeledes allerede i Slutningen af det 17de Aarhundrede var bleven dyrket af Malpighi og Grew, først faaet sit egentlige Grundlag ved de ældre endnu levende Fytotomer. Netop paa dette Omraade har den nyere Tid været særlig frugtbar, ikke blot fordi bedre Mikroskoper staa til vor Raadighed, men især fordi Mænd af frem-

ragende Begavelse have indført bedre Undersøgelsesmethoder og have vidst at tyde det sete paa en aandrig Maade.

Saaledes er da Videnskaben om Planterne fremvoxet af henrundne Aarhundreders frugtbare Ideer og af de sidste Aartiers strængere Tankearbejde. Vor videnskabelige Bygnings Grundlag ligger dybt og fast, og den naar saa højt, at den allerede skaffer os en vid Udsigt; dog er det vanskeligt at finde sig til Rette i det indre; selv om Materialet for en stor Del er gammelt, er dog Bygningen i sin nuværende Form ny, thi Botanikken er i de sidste 40 Aar undergaaet en stor Forvandling; det er derfor let at forstaa, at Ikke-Botanikeren nu som oftest er uklar over, hvad han skal tænke om vor Videnskab.

Se vi tilbage til de første Aartier i vort Aarhundrede, saa finde vi Botanikken i Tyskland i en beklagelig Tilstand; i Sammenligning med de tidligere 50 Aar var der indtraadt en afgjort Tilbagegang; hin Tids aandelige Friskhed, dens dybe og mangesidige Forskning, der endnu var levende i Frankrig, syntes at være forsvunden i Tyskland; en aandløs Formalisme bredte sig paa dens Plads. Det tunge Tryk, hvormed det napoleoniske Herredømme havde hvilet paa Tyskland, var kun én af Aarsagerne til Botanikkens midlertidige Forfald hos os; ikke mindre bidrog dertil den overdrevne Vurdering af Linnés Værker, hvorved Videnskaben kom ind paa en Bane, der nødvendig maatte ende med en ufrugtbar Formalisme; som en tredje Aarsag kan man angive den uheldige Vending, som Filosofien i Tyskland tog med Fichte, Hegel og Schelling. Man kan vist nok tilskrive den Indflydelse, som i Særdeleshed det Hegelske System havde paa den hele Tænkemaade hos de dannede i Tyskland, at selv Forstaaelsen

af Fortidens store Arbejder gik tabt for de tyske Botanikere. De skjønne ældre Spirer til Plantefysiologien kom ikke til Udvikling; Opfattelsen af det naturlige System banede sig kun langsomt Vej; den sunde Begyndelse til Morfologien, saaledes som Jung havde udviklet den, var glemt, i dens Sted greb man Goethes Metamorfoselære, der snart blev spundet ud til det latterlige, ja ligefrem fordrejet. Det 18de Aarhundredes skarpe Logik var vegen for en gemytlig Magelighed, der fandt Behag i vidt og bredt at udtvære ubetydeligs Smaating. Naar man gjennemblader Tidsskrifterne og de botaniske Lærebøger fra hin Tid, saa undrer man sig over den videnskabelige Spidsborgerlighed, der hersker, og som til sidst finder sit eneste reelle Holdepunkt i Beskrivelsen af de enkelte Planter i Linnéisk Stil. Det var kommet saa vidt, at ikke Undersøgelsen og det aandelige Arbejde, men Indsamling og Ordning efter ydre Kjendetegn, blev de tyske Botanikeres Hovedbeskæftigelse. Denne Art af Beskæftigelse gav ogsaa i det ydre hin Tids Botaniker et ejendommeligt Præg. Folk vare vante til at se ham med Botanisérkassen paa Ryggen vandre ud i Skov og Eng, Bjærg og Dal; ingen Bæk var ham for bred, ingen Klippe for stejl, naar det gjaldt om at faa fat paa en sjælden Plante, og havde han den endelig, saa blev den tørret og indlemmet i Herbariet; at sønderskære, at tilintetgjøre en sjælden Plante for Undersøgelsens Skyld var for Samleren et Barbari. Saaledes blev den samlende Botaniker en vel bekjendt Type, der ikke sjælden blev træffende fremstillet i vor humoristiske Literatur. Fra hin Tid, der ikke ligger ret langt bag os, har den Mening bevaret sig hos Publikum, at dette er den sande og ægte Type for en Botaniker; kun ugjærne opgiver man den yndede Figur;

Borgerne i de mindre Universitetsstæder og de ældre Professorer se med Uvillie, at den nye Professor i Botanik bliver siddende hjemme som andre lærde; hvad han der bestiller, véd man ikke; den Mand, der ikke en Gang samler Planter, synes næppe at fortjene Navn af Botaniker.

Naar Botanikerens ydre Skikkelse i vor Tid ikke længere ligner hint Billede, er det en Følge af den dybe Forandring, vor Videnskab er undergaaet i sit indre i de sidste 30—40 Aar. Fremskridtet til det bedre var hurtigt; endnu leve de fleste af de fortjenstfulde Mænd, som paa ny bragte Liv i Videnskaben om Planterne i Tyskland, og som stillede skarpsindige Undersøgelser og aandrige Fortolkninger af det sete over for den blotte Samlen. Med hvilken Tilfredsstillelse maa disse Mænd ikke betragte den friske, ivrige Forskning, der nu er virksom i Botanikken, navnlig i Tyskland! Det Forspring, som Franskmænd og Englændere havde for os i Begyndelsen af Aarhundredet, er for længe siden langt overskredet; Fremgangen var hos os saa hurtig, at de ikke formaaede at holde Skridt med os; i England befinder Botanikken sig endnu, hvad Methode og Principper angaar, paa det Standpunkt, der blev anvist den af Rob. Brown for 40—50 Aar siden; i Frankrig have kun enkelte fremragende Mænd ydet noget betydeligt, et fælles Arbejde paa vigtige Spørgsmaal, saaledes som hos os, kan man næppe finde der; Centralisationen har afgjort skadet Videnskabens Udvikling og Grundighed, selv om den sikrer den en mere glimrende Optræden i det ydre.

Den tyske Botanik har i den nyere Tid mindre arbejdet i Bredden end i Dybden; overalt viser der sig en Stræben efter at skjelne mellem det almenvigtige og det

enkelte Fænomen, altsaa at følge den samme Vej, som Fysikken og Kemien have at takke for deres Sikkerhed. Derved har den botaniske Forskning stødt paa Kjendsgjerninger og Problemer, der ligge meget fjærnt fra det daglige Liv og ofte ere vanskelige at gjøre Ikke-Botanikerne begribelige. Det er ogsaa sjældent, at Botanikerne fremstille deres Virksomhed for Publikum; det er derfor intet Under, at man er mindre bekjendt med vor Videnskabs nuværende Tilstand end med Kemiens, Fysikkens, Anthropologiens og de andre Naturvidenskabers. Jeg tillader mig derfor ved denne Lejlighed at udkaste et Billede for dem af vor Tids Botanikeres Arbejde, om ogsaa kun i flygtige Omrids. —

Hvad der giver den moderne Videnskab om Dyre- og Plante-Organismen dens ejendommelige Præg i Sammenligning med de andre Naturvidenskaber er Anvendelsen af Mikroskopet. Ved den store mekaniske og optiske Fuldkommenhed, dette Instrument nu har opnaaet, er dets Brug saa let og bekvem, at Sikkerheden af Iagttagelsen næsten udelukkende afhænger af Præparationsmethoden. Vi ere saa fuldstændig vante til den mikroskopiske Iagttagelse, at vi tale om Celler og deres Dele som om Ting, vi daglig se ogsaa med det ubevæbnede Øje; Videnskaben raader over et Kunstsprog, der behersker de mikroskopiske Gjenstande med samme Lethed som den, hvormed det sædvanlige Omgangssprog behersker Livets daglige Begivenheder.

Planternes Cellebygning er undersøgt i mangfoldige Retninger og i Hovedsagen bekjendt i de forskjelligste Afdelinger af Planteriget; de forskjellige Celleformer ere beskrevne, deres indbyrdes Forbindelse til vel karakteriserede Cellevæv bekjendt. Ogsaa de forskjellige Pro-

cesser, ved hvilke nye Celler opstaa af dem, der allerede ere til Stede, ere mangesidig undersøgte, og Videnskaben er i denne Henseende bragt til en vis Afslutning, om der end selvfølgelig bliver nok at gjøre for fremtidige Slægter. Men hvad der for Øjeblikket særlig beskæftiger Fytotomerne i denne Retning, er en dybere Indtrængen i selve Cellens Væsen. Det gjælder ikke blot om at lære at kjende de forskjellige Celleformer, heller ikke blot om at studere de enkelte Dele af Cellerne; Hovedopgaven er meget mere den at finde det for alle Celler fælles i deres Oprindelse, Væxt og Ernæring. I det man har slaaet den Kjendsgjerning fast, at Dannelsen af enhver Plantecelle begynder med Individualiseringen af et Protoplasmalegeme, som da frembringer Cellevæggen ud af sig, og at dette er det egentlig levende i Cellen, er der foreløbig ogsaa paa dette Omraade vundet en vis Afslutning, en fast Grundvold for den egentlige Cellelære.*)

Forrest blandt de mikroskopiske Undersøgelser staar for Øjeblikket det Spørgsmaal, hvilke Forhold der herske mellem den hele Plantes eller hele Organgruppers Væxt og Livsvirksomheden i den enkelte Celle og de enkelte Cellevæv, eller, som man kortere kunde sige, hvilken Forbindelse der kan findes mellem den indre og ydre Sammensætning. Blandt de lavere Alger og Svampe findes der Planter, hvis Forgrening, Rodudvikling og Frugtdannelse fuldføres af en eneste Celle. Hos de andre Planter derimod gaar en Mangfoldiggjørelse af de til Stede værende Celler Haand i Haand med Dannelsen af Grene, Blade, Rødder og frugtdannende Dele; denne Celleformering sker ved Dannelsen af Delingsvægge, hvis Retninger og Stilling

*) Se i dette Tidsskrift: Warming, Om Planten opfattet som et Samfund. IV R. 5 Bd. R. A.

lade erkjende meget bestemte geometriske Forhold til Organernes Væxt; at klare disse mærkværdige Forhold, sammenligne dem hos de forskjelligste Planteklasser og føre dem tilbage til simple Udtryk har i de sidste 20 Aar ganske særlig været Morfologiens (Formlærens) Opgave. Den samme Fremgangsmaade anvendt paa Kimdannelsen har allerede ført til de vigtigste Resultater i Henseende til Bestemmelsen af det naturlige Slægtskab. Tidligere benyttede man til dette Formaal næsten udelukkende Kjendetegnene fra Forplantningsorganerne; men den strængt morfologiske Undersøgelse af Væxten, saaledes som den nu foretages, trænger dybere ind i Sagen, og det viser sig, at Kjendskabet til Væxtlovene er skikket til bedre at begrunde det naturlige Slægtskab og Adskillelsen af de større Grupper, end det tidligere var muligt. Kundskaben om det naturlige System i dets store Træk er ved de sidste Aartiers morfologiske Forskninger skredet længere og grundigere fremad end ved de forudgaaende 100 Aars Arbejder, uagtet de fleste Systematikere af Fag endnu fortrinsvis befatte sig med Kjendskabet til de enkelte Arter, i bedste Tilfælde med Afgrænsningen af Familier og mindre Grupper efter ydre Kjendetegn. Til de smukkeste Resultater af den morfologiske Forskning hører Opdagelsen af Generationsskiftet hos Kryptogamerne og dets dybtliggende Forbindelse med Fanerogamernes Frødannelse, hvorved den tidligere mellem disse to store Afdelinger af Planteriget liggende Kløft ganske uventet blev udfyldt.*)

Ikke mindre vigtigt er det Udbytte af den mikroskopiske

---

*) Dette er vidtløftigere udviklet i dette Tidsskr. IV. R. Bd. 3 og 4 af Warming: Kjøns- og Befrugtningsforholdene i Planteriget.
R. A.

Undersøgelse, der angaar Planternes Kjønsforhold. Intet betegner klarere Botanikkens dybe Forfald i de første Aartier af det 19de Aarhundrede, end at man den Gang selv efter en Camerarius's og Kölreuters Arbejder for Alvor kunde opkaste det Spørgsmaal, om der overhovedet findes Kjønsforskjel hos Planterne; men heller ikke er noget mere betegnende for vor Videnskabs raske Opsving i de sidste 30 Aar end den Kjendsgjerning, at den kjønslige Forplantelse ikke blot er paavist i alle Afdelinger af Planteriget med Undtagelse af nogle Alger og Svampe, men ogsaa er nøje kjendt i sine forskjellige Former. Uagtet den uhyre Vanskelighed ved Undersøgelsen blev Støvrøret forfulgt hos alle Afdelinger af Blomsterplanterne paa sin skjulte Vej til Kimblæren, og Befrugtningens Moment og dens Følger bleve slaaede fast; men hos de fleste Lønboplanter fandt man det mærkværdige Forhold, at Befrugtningsakten har mere Lighed med Dyrenes, i det den udføres ved bevægelige Sædlegemer. Ved Siden af disse to Hovedformer for Befrugtningen, ved Støvrør og Sædlegemer, blev der først i den nyeste Tid hos visse Alger og Svampe iagttaget en Befrugtningsmaade, der afviger meget fra dem. Men Forskningen i denne Retning er for saa vidt allerede kommen til en vis Afslutning, som det nu staar urokkelig fast, at Befrugtningen i Planteriget bestaar i Foreningen af to Celler, der enten sker ved en fuldstændig Sammensmeltning af dem til én Celle eller derved, at den mandlige Celle overfører en Del af sit Indhold paa Kimcellen. Det karakteristiske og det fysiologisk vigtige ved de to Kjønsceller ligger i, at de hver for sig ikke ere i Stand til en videre Udvikling, men at de ved deres Forening bevirke Dannelsen af et nyt Plante-Individ. — Men Kjønscellernes Forening

er, da de dannes adskilte fra hinanden, afhængig af, om det lykkes dem at komme til at berøre hinanden. Hvor det er Sædlegemer, der udføre Befrugtningen, som hos Lønboplanterne, er deres Bevægelighed tilstrækkelig til at udføre Foreningen, naar flydende Vand gjør Bevægelsen mulig. Ganske anderledes hos Blomsterplanterne. Her ere de befrugtende Celler, Blomsterstøvet, ikke begavede med selvstændig Bevægelse, de maa altsaa passivt ved fremmede Kræfter overføres paa Blomstens kvindlige Kjønsorgan. Endskjøndt nu Kölreuter i Midten af forrige Aarhundrede havde gjort opmærksom derpaa, og Conrad Sprengel ved vidtløftige Iagttagelser i Slutningen af samme slaaet fast, at de allerfleste Planters Blomsterstøv overføres paa det kvindlige Kjønsorgan ved de Insekter, der søge Honning i Blomsterne, blev denne interessante Del af Befrugtningslæren dog upaaagtet i mere end 60 Aar. Først i den nyeste Tid toge flere Botanikere fat paa denne Sag, især af Hensyn til Afstamningstheorien, der ogsaa her virkede ansporende. De særdeles talrige og i deres Art tiltrækkende Undersøgelser af Blomsternes Bestøvning have nu hurtig ført til meget mærkelige Resultater. Man fandt, at hele Bygningen af den udfoldede Blomst, Formen af dens Dele, dens Lugt og Farve ere beregnede paa at hidlokke Insekter af en bestemt Art til bestemte Planter, at tvinge dem til bestemte Legemsstillinger, medens de opsøge Honningen, og saaledes at faa dem til uvilkaarlig at overføre Støvknappernes Blomsterstøv paa det kvindlige Organs Ar. Blomster, der ikke afsondre Honning og derfor ikke blive opsøgte af Insekterne, mangle derfor alle disse vidunderlige Indretninger saa vel som den Udvikling af Blomsterbladene i Henseende til Størrelse og Skjønhed, som vi finde hos de andre.

Blomsternes Form, Farvepragt og Duft er aabenbart ikke til Stede for vor Fornøjelse, men i dem besidder meget mere Planten Midler til at sikre Befrugtningen ved Insekternes Hjælp. Men den omhyggelige Undersøgelse af disse Forhold har ogsaa ført til et andet meget uventet Resultat, i det det viste sig, at der ikke blot hos saadanne Blomster, der blive bestøvede ved Insekter, men ogsaa der, hvor andre Midler benyttes ved Bestøvningen, er truffet Foranstaltninger, der gjøre Selvbefrugtningen umulig eller unødvendig. Da begge Befrugtningsorganer hos Flertallet af Planterne udvikles paa samme Individ, da som bekjendt Støvdragere og Støvveje i de fleste Blomster staa tæt sammen, saa laa den Tanke nær, at Planteindividernes, ja de enkelte Blomsters, Selvbefrugtning var det normale. Men saaledes forholder det sig ikke; ved Indretninger, hvis Forstaaelse ofte kræver stor Skarpsindighed, er der sørget for, at Støvet af den ene Blomst overføres paa Arret af en anden Blomst; og paa lignende Vis forholder det sig ved Lønboplanternes Befrugtning. Vidt gaaende Betragtninger over den kjønslige Forplantnings Natur og Betydning i det hele knytte sig til disse Opdagelser, der tillige føre os over paa Plantefysiologiens Omraade i snævrere Forstand.

Blandt de forskjellige Afsnit af Plantefysiologien har Læren om Ernæringen udviklet sig roligst. Efter at den var bleven grundlagt af den berømte Genfer T. de Saussure i Begyndelsen af vort Aarhundrede, erkjendte man snart den store Betydning af Kjendskabet til Planteernæringen for Agerbruget og Forstkulturen. Tusender af kemiske Analyser og talrige Forsøg med levende Planter bekræftede og udvidede Saussures Anskuelser. Botanikerne, der vare fuldt op beskæftigede dels med Syste-

matiken, dels med mikroskopisk-morfologiske Undersøgelser, havde for største Delen hverken Tid eller Lyst til selvstændig at befatte sig med Planternes Ernæring; saaledes forblev Fremmelsen af disse Kundskaber hovedsagelig i Kemikernes Hænder. De indviklede Forbindelser, der ere mellem Plantens kemiske Virksomhed og Jordbundens kemiske og fysikalske Natur, bleve opklarede, og den ad analytisk Vej vundne Theori blev bekræftet og udvidet ved synthetiske Forsøg med levende Planter. Det staar nu utvivlsomt fast, at Planter, der ere tilstrækkelig forsynede med Bladgrønt, ere i Stand til fuldstændig at ernære sig, naar de optage et vist Antal af mineralske Stoffer af Jorden og paa samme Tid under Lysets Indflydelse spalte Luftens Kulsyre ved Hjælp af de Organer, der ere forsynede med grønt Farvestof. Derimod er den kemiske Virksomhed i Planten selv endnu lidet bekjendt, den Proces, hvorved de uorganiske Næringsstoffer blive omsatte til organiske Forbindelser og disse endelig undergaa en saadan Forandring, at de kunne anvendes til Materiale for nye Celler og Organer. Den organiske Kemis nuværende Tilstand tillader kun en enkelt Gang et nyt Indblik i denne Virksomhed i Plantens Indre; først ved dens videre Udvikling vil Mikroskopien faa Midler til at forfølge Stofferne i Planten selv og faa sikker Kundskab om deres Oprindelse. For saa vidt Plantestofferne ere tilgængelige for en mikroskopisk Karakteristik, er dette allerede udført med Held.

Nøje knyttet til Ernæringen og Stofskiftet i Planten er dens Aandedræt, hvis sande Natur man længe tog fejl af. Nyere Undersøgelser have overensstemmende vist, at Planterne ligesom Dyrene stadig indaande Ilt og udaande Kulsyre; at der med denne Proces er forbunden

en tilsvarende Odelæggelse af organisk Stof i den levende Plante, hvorved der udvikles Varme og Væxtens mekaniske Arbejde fremmes.

Forstaaelsen af Saftløbet i Planten har endnu den Dag i Dag at kæmpe med særlige Vanskeligheder. Allerede Cæsalpino havde gjort Forsøg i denne Retning, Hales havde ydet store Bidrag; nyere Plantefysiologer have i høj Grad udvidet vore Kundskaber i denne Retning. Vi ere ogsaa i Almindelighed paa det rene med, hvorledes omtrent de langsomme Stofbevægelser fra Celle til Celle, der ere umiddelbart knyttede til Væxten og Stofskiftet, finde Sted; dog mangler der endnu en Fremstilling af Læren i det enkelte, fordi den fysikalske Theori om Diffusionen er for lidet bearbejdet. Ved den ejendommelige Vandbevægelse hos Landplanterne er man stødt paa ganske uventede Vanskeligheder; i samme Grad som Vandet fordunster af Bladene, finder en tilsvarende Optagelse af Vand Sted gjennem Rødderne; i Landplanternes Vedlegeme flyder der, saa længe de transpirere, en rigelig og rask Vandstrøm neden fra og op ad. Der er ingen Tvivl om, at denne Bevægelse af Vandet foregaar i selve Veddets Cellevægge, medens Cellehulhederne ere fyldte med Luft. Men det er hidtil ikke lykkedes at finde den bevægende Aarsag eller at gjøre tilstrækkeligt Regnskab for den Mekanisme, der er i Stand til at drive Vandet med den fornødne Hurtighed fra Rødderne til Kronen af et Træ paa 300—600 Fods Højde, thi saa anselige Højder opnaa ikke blot Kaliforniens Wellingtonier men ogsaa Australiens Eucalypter. Man maa vente, at et nøjere Kjendskab til Vedcellevæggenes Molekular-Struktur vil løse Gaaden.

Der er allerede gjort en meget værdifuld Begyndelse i denne Retning; Cellevæggenes og lignende organiske

Dannelsers fineste indre Bygning er omhyggelig undersøgt i mange Retninger, deres Forhold til Vand og til det polariserede Lys har ført til ganske nye Anskuelser, der tillige hidtil have frembudt den eneste Basis for en mekanisk Væxttheori. Vi ere til en vis Grad i Stand til at gjøre Regnskab for den mekaniske og kemiske Virksomhed, som foraarsager en Cellevægs Væxt. Opgaven bliver selvfølgelig vanskeligere, naar det gjælder om Mekanismen ved Væxten af Organer, der bestaa af mange Celler, saasom de fuldkomne Planters Rod, Stængel og Blade, men ogsaa her er der gjort de første Skridt paa en Vej, der nødvendig maa føre til dybere Indsigt. For ogsaa her at henvise til i det mindste nogle Resultater af den nyere Plantefysiologi vil jeg kun fremhæve, at talrige Bevægelser af Plantedele, der sædvanlig optræde som Krumninger, ere erkjendte at være en Følge af uligesidet Længdevæxt, saaledes f. Ex. Krumninger af Ranker, der bevirke deres Befæstelse til en Støtte, Rodspidsernes og de voxende Stænglers og Blades Krumninger, naar man bringer dem ud af deres normale lodrette Stilling; der fremkaldes da en ulige Væxt af Over- og Undersiden, som ender med, at Roden endelig igjen voxer ned ad, Stængelen op ad. Ved Rankernes Befæstelse til en Støtte har Trykket, der fremkaldes ved Berøringen, Indflydelse paa Væxten; men de sidst nævnte Krumninger har man erkjendt for at være Virkninger af Tyngdekraften; den almindelige Tiltrækning, der behersker Verdensrummet, bestemmer ogsaa Plantedelenes Væxtretning; Tyngden tvinger lige saa vel Roden til at voxe ned ad som Stængelen til at voxe op ad. Ikke mindre end af Jordlegemets Tyngdekraft bliver Væxten bestemt af Solens (eller andet) Lys; mange Plantedele voxe langsommere paa den af Lyset trufne Side og bøje

sig følgelig med den frie Ende hen mod Lyskilden, andre forholde sig modsat; her, ligesom ved Tyngden, virker det samme Middel, alt efter Plantedelenes specielle Organisation, paa forskjellig og ofte modsat Maade. —

Alle ved Tyngdekraften, Lyset og vedvarende ensidigt Tryk fremkaldte Krumninger og Bevægelser af Plantedele finde kun Sted, naar disse endnu ere i Begreb med at voxe i Længden, og kun paa Grund af en Forstyrrelse i denne Væxt; men der gives ogsaa Organer, der krumme og bevæge sig, skjønt de ikke mere voxe, da de ere fuldstændig udvoxede; dertil høre de saakaldte følsomme Organer, som Mimosernes Blade, og de periodisk bevægelige, som den almindelige Kløvers. Men ogsaa her beror Bevægeligheden nærmest paa en Ejendommelighed ved den forudgaaende Væxt, hvorved der frembragtes en stærk Spænding af Organets forskjellige Cellelag imod hverandre, hvilken vedbliver, efter at dette har hørt op at voxe, og Bevægelserne fremkaldes derved, at Vævenes Spænding let forandres ved Rystelser, Forandring af Saft-trykket, ja selv ved en Lysstraale.*)

En Del især yngre Botanikere have i de sidste Aar med Forkjærlighed hengivet sig til Undersøgelser angaaende Varmens, Lysets og Tyngdens Indflydelse paa Vegetationen, i det de fortsætte de længe forsømte Undersøgelser af Bonnet, Duhamel, Pyrame de Candolle og Knight. Jeg har allerede kortelig berørt Tyngdens Virkninger. Varmen staar i et mere indviklet Forhold til Vegetationen, i det ikke blot Væxtmekanismen og Saftspændingen, men ogsaa de forskjellige kemiske Processer

---

*) Se dette Tidsskrift, IV. R., Bd. 1, Warming: Om følsomme Planter. R. A.

i Planten, afhænge af Varmegraden. Det gjælder dog her fortrinsvis om Varmemaalinger, med hvis Resultater jeg ikke vil trætte Dem; jeg skal kun endnu henvise til nogle af Lysets Virkninger. At Lysstraalerne gribe ind i Væxtmekanismen, har jeg omtalt; langt vigtigere er deres Indflydelse paa Planternes Ernæring. Kun de grønne Plantedele formaa at frembringe nyt organisk Stof af Kulsyre og Vand ved Hjælp af andre Stoffer, der allerede findes i deres Celler. Hele Plantemassen, f. Ex. et Træs, er oprindelig dannet i de grønne Blade; der gives foruden de bladgrøntførende Celler ingen anden Ting i Naturen, der er i Stand til at frembringe organiske Stoffer af uorganisk Materiale; derfor nedstamme alle de dyriske Stoffer fra dem, som de grønne Planter have dannet. De Stoffer, der sammensætte vort Blod, vore Muskler og Nerver, vor Hjærne, ere kun lidet modificerede Plantestoffer, der bleve frembragte i de bladgrøntførende Celler; vort Legeme bygger sig op af de samme Stoffer, af hvilke den spirende Hvedeplante danner sine første Blade og Rødder, dog med den Forskjel, at Planten er i Stand til selv at danne disse Stoffer, hvilket vi ikke ere. Men det Middel, der sætter den grønne Plante i Stand til at omsætte uorganiske Stoffer til organiske, er Lyset; kun under dettes Medvirkning ere de klorofylførende Celler i Stand til at frembringe kulstofholdige Forbindelser af Luftens Kulsyre, Forbindelser, der efter at have undergaaet nye Forandringer, ere lige saa skikkede til at danne nye Plantedele som til at ernære vort Legeme. Men det er kun en Del af Sollyset, der fremkalder disse Virkninger i den grønne Plante: den Del, der ved Brydningen i Prismet fortrinsvis viser sig klart lysende for vort Øje og fremkalder Indtrykket af det røde, gule og grønne; de Dele af Sollyset, der

frembringe det fotografiske Billede, have liden eller ingen Del deri; men det er netop disse, der gribe ind i Vækstmekanismen.

Jeg har nu forsøgt at vise Dem Botanikeren ved Mikroskopet, beskæftiget med morfologiske Undersøgelser, og i Laboratoriet, studerende Virkningerne af de almindelige Naturkræfter paa Plantevæxten. Lad os endnu kaste et kort Blik paa Botanikeren, der sidder mellem sine Herbarier og undersøger tørrede Planter. Papiret indeholder nye Skatte, som en rejsende har samlet i det centrale Afrika, i Australien eller i Brasilien. Disse tørrede Planter ere højst uanselige, ofte defekte, halvt fordærvede. Men Kjenderens øvede Blik véd ogsaa af Brudstykker at skjelne de nye fra de bekjendte Arter; thi nye, d. v. s. ubeskrevne, Arter indeholder enhver større Samling, flere end Botanikeren synes om. Men den bekjendte Plante stammer fra et Land, hvor den hidtil ikke er bleven funden; hvorledes er den kommen der hen? Ja hvorledes kommer en Plante af sig selv der hen, hvor den voxer? Hvoraf kommer det, at der hos os ikke voxer de samme Planter som i et lignende Klima i Nordamerika? Naar Lys og Varme og Jordbund ere ens paa forskjellige Steder i Verden, hvorfor frembringe de da ikke de samme Planter? — Det er saadanne Spørgsmaal, der beskæftige Manden mellem hans Herbarier; vi mærke, at det er Systematikeren, der beskæftiger sig med Plantegeografi. Alexander Humboldt, Stifteren af denne Videnskab, havde klart erkjendt den Indflydelse, som Varmens Fordeling paa Jordens Overflade udøver paa Planteartернes Fordeling; men dette Moment var blevet højlig overvurderet af ham og hans nærmeste Efterfølgere; den nyere Forskning har vist, at en Plante ingenlunde

voxer overalt, hvor Klimaet er gunstigt for den; Planternes Udbredelse afhænger langt mere af, om de ere i Stand til at vedligeholde sig paa et bestemt Sted i den Kamp for Tilværelsen, som de føre med andre Planter og med Dyrene; dette beviser Dyrkningen af Tusender af fremmede Planter fra alle Verdensdele i vore botaniske Haver, hvor der ikke ydes dem andet end Beskyttelse mod Undertrykkelse af vore egne Planter. Men endnu vigtigere er en tredje Aarsag, der bestemmer Arternes Udbredelse. De fleste nu levende Planteformer have siden deres første Optræden paa bestemte Steder endnu ikke haft Tid til at udbrede sig til alle de Steder, hvor de kunne voxe, deres Vandring var ikke rask nok til i forholdsvis kort Tid at udbrede sig over hele Jorden. Der gives ganske vist Planter, som allerede have udbredt sig over hele Jorden; vi maa til Dels anse dem for at være de ældste, til Dels var det Planter, hvis Vandring fra Sted til Sted foregik hurtigere; mange europæiske Arter ere i de sidste 200—300 Aar vandrede med Menneskene til andre Verdensdele og have udbredt sig frivillig i stort Individantal. Dersom de nu levende Plantearter vare saa gamle som Vegetationen overhovedet, saa vilde de have haft Tid til at udbrede sig over alt, selv ved ringe Vandringsevne; at vi finde dem indskrænkede til bestemte, ofte smaa, Arealer er altsaa en Følge af deres Ungdom; og Palæontologien viser virkelig, at vor nuværende Planteverden ikke er meget gammel, at de levende Former ere ganske andre end de, der forekomme selv i de yngre geologiske Formationer.*)

*) Herfra gives der dog Undtagelser. Se f. Ex. dette Tidsskrift: Asa Gray, Om de kaliforniske Kæmpetræers Fortid, IV. R., Bd. 5.
R. A.

Med Henvisningen til Studiet af Forverdenens Planter, der ligeledes særlig beskæftiger den systematiske Botaniker, slutter jeg denne flygtige Fremstilling af den nyere Botaniks Virksomhed. Hvad jeg især ønskede at fremhæve, er den store Mangfoldighed og Forskjellighed af de Opgaver, med hvilke Videnskaben om Planterne har at beskæftige sig. Hver enkelt Gren befatter sig med Problemer, der lægge fuldt Beslag paa talentfulde Mænds Tid og Skarpsindighed; ethvert Afsnit, baade Morfologien og Systematikken, Anatomien og Fysiologien, Plantegeografien og Palæontologien, fordrer en særlig Begavelse og særlige Forkundskaber; hver arbejder efter sin ejendommelige Methode. At beherske hele Botanikkens Omraade ligelig er derfor allerede nu en Umulighed for den enkelte; den, der vil fremme Videnskaben ved egen Forskning, er nødt til at arbejde i en bestemt Retning; det maa være tilstrækkeligt, naar han har Lejlighed til ogsaa af de andre Retninger at tilegne sig det, som andre have bragt frem. Systematikken har at gjøre med omtrent 200,000 Plantearter, hvis nøjagtige Adskillelse og Benævnelse er Grundvolden for al botanisk Forskning; ingen Systematiker er i vor Tid i Stand til, selv om han understøttes af en stærk Hukommelse, en fint uddannet Formsans, at kjende alle Plantearter; Arbejdet med Adskillelse, Benævnelse, Berigtigelse af Synonymikken, Katalogiseringen deles; den ene beskæftiger sig med denne, den anden med hin Planteklasse. Der kræves allerede en livlig og begavet Aand til at forbinde en dybere Opfattelse af Planteformerne, saaledes som Morfologien tilstræber den, med denne Fylde af Kundskab til Enkeltheder; let og naturlig forbinder Systematikken sig med Plantegeografien og Palæontologien. Man kan ikke med Billighed forlange, at Mænd,

der arbejde i denne Retning til Fordel for Videnskaben, ogsaa give sig af med de vanskeligere Spørgsmaal af Fysiologien, der for deres Vedkommende fordre udstrakte fysikalske og kemiske Forkundskaber og støtte sig til langvarige anatomiske Undersøgelser. Den Tid er for længst forbi, da fysiologiske Undersøgelser lejlighedsvis udfyldte Systematikerens ledige Hviletimer; hvert Fag forlanger sin Mand.

Den med Botanikken beslægtede Videnskab om Dyrene har for længe siden officielt udført Delingen af Arbejdet; her beskæftiger Zoologen sig fortrinsvis med Systematikken og Kjendskabet til de enkelte Former, i bedste Tilfælde i Forbindelse med Morfologi, Geografi og Palæontologi, men desuden er Dyrelegemet Gjenstand for Anatomien og den pathalogiske Anatomi, og Fysiologien undersøger Livsytringerne. Men ogsaa Botanikken har sin Fysiologi, Anatomi, Pathologi og Systematik; at de enkelte Retninger af Botanikken ikke behandles af flere Professorer ved hvert Universitet er intet Bevis for, at det ikke er nødvendigt, og ingen Grund til i Fremtiden at undlade en saadan Deling af Arbejdet. I Virkeligheden er der ogsaa allerede i Tyskland udført en Deling af det videnskabelige Arbejde paa Botanikkens Omraade, i det Botanikeren ved ét Universitet udelukkende beskæftiger sig med Systematikken og de beslægtede Grene, medens han ved et andet fortrinsvis giver sig af med Planteanatomi og Fysiologi, ja enkelte hellige endog deres Tid til ganske særlige Studier, f. Ex. af Svampene.

Denne Art af Arbejdsdeling har sin gode Side, men ogsaa sin skadelige. I det den enkelte Repræsentant for Botanikken ved et Universitet ved Siden af sin mere ensidige Virksomhed som Forsker er nødt til ogsaa at pleje

de andre Fag for at opfylde sin Pligt som Lærer, bevarer han sig for virkelig Ensidighed; eller om hans Undersøgelser gaa i en enkelt Retning, saa forfriskes og oplives hans Aand dog ved det, andre yde i andre Retninger. Denne, om ogsaa kun receptive, Beskæftigelse med det hele Omraade af den botaniske Viden udvider Synskredsen ogsaa for den særlige Forskning. Men derved træder den Mangel tydelig frem, at hver enkelt Gren af Botanikken kun føres videre af et ringe Tal af selvstændige Forskere, hvorved Fremgangen bliver langsommere. Flertallet af botaniske Professorer er beskæftiget med systematiske og dermed beslægtede Studier, medens andre Fag, som Anatomien, Fysiologien, den almindelige Morfologi og specielle Mykologi (Svampelære) kun behandles af to eller tre Fagmænd i Tyskland; i England og Frankrig er Tilstanden endnu værre.

Til Fordel for det raskere Fremskridt i disse Fag er derfor ikke blot en Arbejdsdeling, men en Formering af Arbejdskræfterne, ønskelig. Lykkes det, som jeg ikke tvivler om, i Fremtiden at ansætte i det mindste to Professorer i Botanik ved hvert større Universitet, af hvilke den ene behandler Morfologien og Systematiken, den anden Anatomien og Fysiologien, saa vil Botanikken derved tillige blive i Stand til at bringe en Rigdom af Kjendsgjerninger frem, der kunne være det borgerlige Liv til stor Nytte. Plantefysiologiens Betydning for Agerdyrknings- og Forstvidenskaben har længe været anerkjendt, endskjøndt vi maa tilstaa, at det er den Gren af Botanikken, der for Øjeblikket er længst tilbage; Indretningen af et større Tal af fysiologiske Laboratorier ved tyske Universiteter vilde under Ledelsen af specielle Fagmænd i denne Retning meget hurtig bære Frugter, hvis Værdi for det

praktiske Liv sikkerlig ikke vilde staa tilbage for Dyrefysiologiens, Fysikens og Kemiens. Men for Øjeblikket gives der næppe to Universiteter i Tyskland, i hvis botaniske Institutter Plantefysiologien særlig dyrkes, thi andre Universiteters Institutter beskæftige sig næsten udelukkende med mikroskopiske, anatomisk-morfologiske øg systematiske Arbejder. — Men ogsaa visse Partier af den saakaldte specielle Botanik vilde ved et forhøjet Tal af Arbejdskræfter bringe meget nyttigt frem; jeg nævner i denne Henseende blot Kjendskabet til Svampene; siden man er skreden frem paa den af Tulasne brudte Bane, har Studiet af de lavere Svampe opklaret talrige og mærkværdige Forbindelser mellem dem og Gjæringen og Forraadnelsen, Dyrenes Liv og frem for alt de menneskelige Sygdommes Ætiologi. Den sikre Begrundelse af disse Forhold kræver lang Tid og fordrer en Omsigt og en kritisk Aand, som kun Fagmændene paa Mykologiens Omraade kunne besidde. Men Tallet af saadanne Fagmænd er yderst ringe; paa Grund af det store praktiske Krav har en Mængde Dilettanter følt sig kaldede til at gribe ind her, skjønt de som oftest mangle de nødvendige Forkundskaber; saaledes er der opstaaet en Literatur om lavere Svampe og deres pathologiske Betydning, der forvirrer Lægen i Stedet for at give ham klar Besked. Noget virkelig brugbart ydes kun af de faa, der dyrke Mykologien fagmæssig og videnskabelig. Vil man fremkalde et raskere Fremskridt af disse for Lægen nyttige Kundskaber, vil den eneste rigtige Vej nødvendigvis være at ansætte Mænd, der med grundig botanisk Dannelse hellige deres Tid og Dygtighed til Studiet af de simpleste Organismer uden derved at tabe den inderlige Sammenhæng af alle botaniske Kundskaber af Syne; thi Delingen af det viden-

skabelige Arbejde maa ikke udarte til Ensidighed og Bornerthed. Er det for det praktiske Udbytte af en Videnskabsgren ønskeligt, at dygtige Hoveder hellige sig de indtræffende Detajl-Spørgsmaal, saa maa man dog paa den anden Side ikke overse den Fare, man udsætter sig for, naar man er beskæftiget paa et snævert begrænset Omraade af Videnskaben, nemlig at forsømme at holde Blikket aabent for det almenvidenskabelige Grundlag, hvorved enhver Enkelthed i Videnskaben først vinder Sikkerhed. Den, der dyrker en Videnskab i den Hensigt kun at lære det saa kaldte nyttige ved den eller at finde nye praktiske Anvendelser, han kan gjøre temmelig sikker Regning paa ikke en Gang at finde saadanne; de nyttige Anvendelser findes ligesom tilfældig og uventet paa den Vej, som Forskningen gaar alene i Sandhedens Interesse. Alle naturvidenskabelige Opdagelsers Historie, der have bidraget til at gjøre det nuværende borgerlige Liv saa bekvemt og rigt paa Nydelser i Sammenligning med tidligere Tider, ville bekræfte dette. Ogsaa de, der som sidste Maal for deres Studier have et senere Udbytte i en borgerlig Stilling i Sigte, burde betænke, at dette lykkes desto lettere og sikrere, jo dybere og alsidigere den ved Universitetet erhvervede Viden er.

Selv den, der allerede i Ungdommen var snæverhjærtet nok til ved sine Studier udelukkende at beregne deres Udbytte i Fremtiden, ham maatte den velforstaaede Fordel raade til at sikre sit Brødstudium et heldigt Udfald ved Grundighed og Alsidighed. En saadan Drivfjeder behøve de i Sandhed ikke, hvis Sind en gunstig Skæbne har aabnet for Skjønheden af en ordnet, indbyrdes sammenhængende Viden; ej heller de, der forstaa at skatte den Glæde, som ethvert alvorligt Studium, enhver oprigtig

Søgen efter Sandheden giver. At have nydt denne Lykke om ogsaa kun i nogle faa Ungdomsaar i fulde Drag er en Støtte for hele det senere Liv. Det forhøjer Mandens Værd, hvad enten han i modnere Aar er kaldet til at tjene Staten, eller han under Bekymringer og Anstrængelser kun arbejder for at underholde sin Familie.

Den, der én Gang har vovet at søge Sandheden i Videnskaben for Sandhedens Skyld, han vil ogsaa vide at skatte dens Værd i det offentlige Livs Virksomhed; i det Videnskaben lutrer Sansen for denne, styrker den ogsaa Karakteren; den, der giver Agt paa, hvad der sker i vor Tid, vil finde, at Karaktersvaghed sædvanlig er en Følge af mangelfuld Sandhedskjærlighed; kun Sandhedskjærligheden giver en fast Overbevisning, og kun denne begrunder en fast, uafhængig og agtværdig Karakter. Se vi endnu en Gang tilbage paa den Tidsalder, da vort Universitet opstod, da se vi midt under de voldsomme Ytringer af forældet Overtro en Række af Mænd, der havde fæstnet ikke blot deres Overbevisning, men deres Karakter, ved Studiet af Videnskaben; den Gang, som nu, kom det ikke blot an paa at finde nye Sandheder; det var langt vanskeligere at bekjende og forsvare dem. — Men denne store sædelige Virkning udøver Studiet kun paa dem, som det ikke blot er magtpaaliggende at erhverve sig nyttige Kundskaber, men som langt mere ere begejstrede for den Sandhed og Skjønhed, der ligger i en rig og alsidig Videns logiske Sammenhæng. Kun for saadanne gjælder om Videnskaben Digterens Ord: »Du være Menneskenes allerbedste Kraft«. —

Iagttagelser over de Jord-Edderkopper, som forsyne deres Boliger med en bevægelig Dør.

(Efter Traherne Moggridge.)

Der gives en Gruppe af Edderkopper, som fornemmelig udmærker sig ved, at Kloen paa deres store Giftkroge eller Kindbakker vender nedad og derfor bevæges lodret op og ned, i et Plan, der er parallelt med Legemets Længdeaxe; hos alle andre Edderkopper vender den derimod indad og bevæges, naar den slaas op og i (omtrent som Bladet paa en Foldekniv), vandret, i en Retning altsaa, der danner en ret Vinkel med den, hvori de samme Redskaber ligge og bevæges hos hin førstnævnte Gruppe. Denne kan desuden næsten altid kjendes derpaa, at den har fire lyse Pletter (de luftfyldte Lungesække) fortil paa Undersiden af Bagkroppen og i Bagenden af denne kun fire Spindevorter, medens næsten alle andre Edderkopper have to Lungesække, men sex Spindevorter. Vi anføre disse, som det maaske vil synes en og anden, smaalige Enkeltheder for at antyde bestemtere, hvad det er for Former, hvorom her skal tales. De bekjendteste af denne Gruppe ere de saakaldte Fugle-Edderkopper, store, hæslige, lodne og plumpe, kort- og tykbenede Edderkopper med tilbagetrækkelige Kløer (*Avicularia* eller *Mygale*, som de tid-

ligere oftest benævnedes), der have hjemme i Tropelandene; men der gives foruden dem en Mængde mindre og noget lettere byggede Former, der ikke ere indskrænkede til de varmeste Jordbælter, men f. Ex. forekomme i temmelig Mængde i Middelhavslandene, hvorfra man vel nu kjender en 40 Arter; enkelte leve endogsaa i Nordfrankrig og det sydlige England. Ét Træk synes næsten alle disse Former at have til fælles, nemlig at Hunnerne grave Gange eller saakaldte Tunneler i Jorden, ofte af betydelig Udstrækning, og udfore disse med et Spind, hvis Bestemmelse maaske først og fremmest er at holde Boligen tør i Regntiden. Paa Grund af dette ejendommelige Træk i deres Levemaade benævnes Familien »*Territelariæ*« — »Jordspindler« — de i Jorden vævende eller spindende. Der gives, som vi ville faa at se, ogsaa andre Edderkopper, der grave Gange og udklæde disse med et Silketapet, f. Ex. de berygtede Taranteller (*Lycosa tarentula*); men det er kun i den her omhandlede Gruppe, at der gives Former, som udstyre Indgangen til deres Huler med et fast, men dog bevægeligt, Laag eller, om man vil, med en paa et Hængsel bevægelig Dør. Traherne Moggridge, ved hvis Undersøgelser over Myrerne vi allerede tidligere have haft Lejlighed til at dvæle, har anstillet ikke mindre lærerige og omhyggelige Undersøgelser*) over disse Sydeuropas kunstfærdige Vævere og Tunnelgravere; det følgende er paa lidet nær et Udtog af hans Bog.

Der haves ikke mange Iagttagelser over Redebygningen hos de store tropiske Jordspindler (Mygalerne

---

*) Harvesting Ants and Trap-door-spiders. With supplement. London 1873—74.

eller Avicularierne, hvad man nu vil kalde dem). Vi have tidligere omtalt disse Dyr i Anledning af de dem — ikke uden al Grund i alle Tilfælde — paasagte fuglemorderiske Tilbøjeligheder, og ved den Lejlighed ere ogsaa deres Reder komne paa Tale*). Man vil deraf have set, at det i det hele er temmelig lyssky Dyr, der først, naar Natten er indtraadt, forlade deres Huler for at jage efter Bytte; at disse Huler eller Gange kunne være temmelig dybe, f. Ex. 3 Fod lange, udforede med Spind, og til bedre Beskyttelse ofte udmunde under en Sten; men der foreligger ogsaa Antydninger til, at de kunne anbringes i Revner i Træer, mellem Barken og Stammen, i Hustage, ja muligvis endog næsten ganske frit mellem Kviste og Blade eller paa Undersiden af store Blade, næsten som Svøbet for en Sommerfuglelarve, o. s. v. Man har lagt Mærke til, at naar Mundingen til deres Boliger ligger blottet, er den dog i Regntiden undertiden lukket derved, at Spindet er trukket sammen over den paa en uregelmæssig Maade. Saa vidt os bekjendt, har man kun én utvetydig Iagttagelse, nemlig af den berømte Livingstone, som viser, at ægte Fugle-Edderkoppers Reder kunne være lukkede af en bevægelig Dør. Den lyder saaledes: »En stor rød Edderkop (*Mygale*) løber omkring med stor Hurtighed. Dens Rede er paa en meget sindrig Maade lukket ved et med Hængsel forsynet Laag eller Dør af omtrent en Shillings Størrelse, hvis indvendige Side bestaar af et rent hvidt, silkeagtigt, Papir lignende Stof, hvorimod den udvendige er beklædt med den samme Slags Jord som den, hvori Hullet er lavet. Det er derfor aldeles umuligt at opdage Redens

*) Se dette Tidskrift 4 R. 3 Bd. (1871) S. 464—75.

Beliggenhed, naar den er lukket, men kun muligt, naar Beboeren er ude og har ladet Døren staa efter sig«. Men det synes paa den anden Side, at der gives ægte Mygaler, som aldeles ikke udfore deres Huler med noget Spind. Dr. Lincecum beskriver en saadan Art fra Texas; dens Hule er et simpelt Hul, 7—8 Tommer dybt, ikke aldeles lodret og lidt udvidet i Bunden. Da Dr. L. har iagttaget denne Art i 20 Aar, ofte undersøgt dens Huler og ofte truffet den med Ungerne siddende paa dens Krop og Ben, holdende sig fast i dens Haarklædning, lader det sig ikke antage, at han kun skulde have undersøgt Boliger for Hanner, hvis saadanne gives. For den hele Gruppe af »*Territelariæ*« kjendes der nemlig intet Exempel paa, at den voxne forplantningsdygtige Han bor i en silkeforet Rede, ja det vides end ikke, om Hannerne overhovedet indrette sig Huler, eller om de lade sig nøje med de primitive Skjul, som Naturen tilbyder dem. Overgangen mellem de fuldkomnere, udgravede og udforede Reder og de nys beskrevne simple utapetserede Huler dannes maaske af de Former, der siges at leve i Huller mellem og under Stene, hvilke de forbinde ved et uregelmæssigt Væv.

Saadanne Hængseldøre som de ovenfor af Livingstone kortelig beskrevne ere derimod meget almindelige hos de mindre, europæiske og ikke europæiske, Arter af den samme Familie (*Cteniza, Nemesia*), dog ikke hos dem alle; der gives Former, der bære sig ad paa en anden Maade, f. Ex. *Atypus*-Slægten, hvortil høre de Arter, som bebo det sydlige England og nordlige Frankrig. Deres Huler ere skraat nedstigende Gange, 9—11 Tommer dybe eller mere, udgravede i tørre, noget sandede Brinker eller Skraaninger og udforede med et tæt Silkespind,

som desuden fortsætter sig langt uden for Hulen, saa langt, at dets overjordiske Del, der ligger langs hen ad Jordens Overflade, bedækket med Mos, Pinde, visne Planteskæl o. s. v. eller med Sand, kan være længere end den underjordiske Del. I Nærheden af dens Bund er denne underjordiske Del pludselig indsnævret, men derpaa udvider den sig igjen til et temmelig rummeligt Kammer; i dette lever Edderkoppen, og i Indsnævringen er Svøbet (Kokongen) med Æggene ophængt. Den overjordiske Del af Røret synes i Almindelighed at være lukket for Enden eller kun at have en meget kortvarig og snæver Aabning, som maaske kun er bestemt til at give Adgang for Hannen (der er meget mindre end Redens egentlige Beboer, Hunnen) i Parringstiden (Oktober Maaned), i hvilken Hannen efter nogle Angivelser skal leve sammen med den. Det synes, som om disse Edderkopper væsentlig leve af Regnorme, som man oftere har set i Kløerne paa dem; da Røret kun er daarlig skikket til at tjene til Baghold for en lurende Røver, og da disse Edderkopper overhovedet ikke synes at være oplagte til at forfølge et meget bevægeligt Bytte — naar man tager dem ud af deres Rør, gjøre de end ikke noget Forsøg paa at flygte — kan denne Antagelse have en vis Rimelighed for sig, skjønt det endnu ikke er oplyst, hvorledes de faa fat paa Regnormene; der er ingen Aabning at opdage paa Silkeforhænget, som udklæder deres Bolig.

En i Marokko iagttaget Art af en anden Slægt (*Cyrtauchenius*) forlænger ligeledes sit Silkevæv 2—3 Tommer op over den lodrette underjordiske Del, men fæster det til Straa og Pinde i Nærheden, saa at det hæver sig lige op fra Jorden; heller ikke ender det blindt, — tværtimod det udvider sig til en stor, aaben,

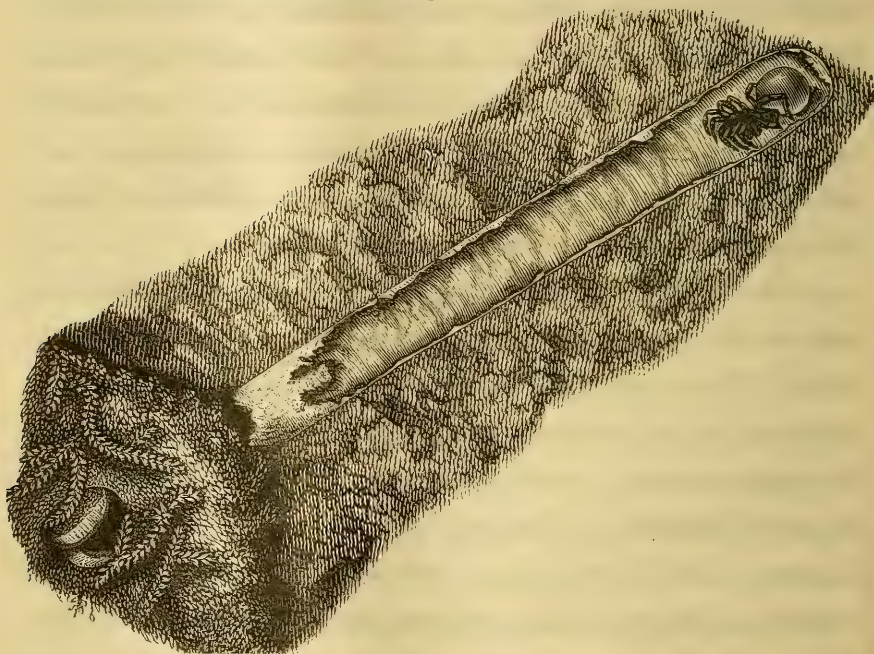
skinnende hvid Tragt, 2—3 Tommer i Gjennemsnit! Man har opkastet det Spørgsmaal, hvorledes den temmelig dorske og hjælpeløse Beboer af denne Rede kan undgaa sine Forfølgere, navnlig de Hvepse, der lægge deres Æg i Edderkopper eller proviantere deres Reder med disse, og for hvis Angreb f. Ex. hin ovenfor omtalte store texanske Mygale saa ofte bliver et Offer. Man har dertil svaret, at den formodentlig holder sig skjult dybt nede i Røret, navnlig om Dagen, og at den hvide Tragt rimeligvis hidlokker Nat-Insekter, der saaledes let blive Edderkoppens Bytte. Hos en anden Art af samme Slægt skal der udgaa Traade fra Tragtens Omkreds til omgivende Gjenstande. Rører et Insekt ved disse Traade, røber det sin Tilstedeværelse ved de Rystelser, det bibringer Spindet, og bliver da let Edderkoppens Bytte.

Det var imidlertid de med Dør forsynede Reder, som skulde være den egentlige Gjenstand for vor Skildring. Den hyppigste Form er den, hvor Døren er forholdsvis tyk og har en skraa, ligesom tilskaaret Rand, der passer meget nøje i den paa tilsvarende Maade tildannede Munding af Røret, som en Prop i en Flaske. Gangen eller Hulen er et kort eller langt, lodret eller skraat nedløbende Rør, udforet med Silkespind. Slige Boliger forfærdiges af mange Arter af forskjellige Slægter i meget forskjellige Verdensdele (f. Ex. Nygranada, Formosa, Ostindien, Syrien, Nyholland), og de frembyde kun underordnede Forskjelligheder, saa at det vist nok i mange Tilfælde ikke er muligt at kjende den ene Arts Bolig fra den anden.

Moggridge fandt de Edderkopper, der bygge slige Reder med Dør for, især paa fugtige og skyggefulde Steder, hvor Terrænet skraanede nedad, eller i Gærder, hvor Mellemrummene mellem Stenene ere udfyldte med

Jord, og hvor det fornødne Skjul afgives af krybende Ulvefod (*Selaginella*), *Asplenium* og andre Smaabregner, blandede med lavt Mos og Pletter af hvide Lavarter, der virke beskyttende paa deres Vis ved at sprede den søgendes Opmærksomhed. Paa et saadant Sted var den her afbildede Rede (af *Cteniza Moggridgii*) anbragt; den løb skraat ned i Jorden mellem Stenene, og Døren var skjult af Ulvefødderne, som endogsaa voxede paa selve

Fig. 1.



Laaget. Oftest er Røret dog ikke lige, som her, men bøjet, og dets Hovedretning er i Almindelighed nedad; sjælden træffer man dem anbragte paa flad Mark; at Valget i Almindelighed er faldet paa et skraat eller næsten lodret Jordsmon, er vist nok, for at Døren kan falde i ved sin egen Vægt. Ikke sjælden finder man paa samme Plet hele Kolonier af Reder, snart tilhørende samme Art, snart flere forskjellige. En Art af Slægten

Nemesia (*N. Moggridgii*) bygger ganske lignende Reder; Laaget er her maaske mere kredsrundt, hos *Cteniza'erne* mere halvkredsrundt med bredere Hængsel, men kun et noget øvet Øje bliver denne Forskjel var. Disse Reder vække især Undersøgerens Beundring ved den udmærkede Maade, hvorpaa Døren slutter, saa fast, at selv om Edderkoppen ikke er i Hulen, gjør den en vis Modstand, naar man forsøger at aabne den; men alle Individer af samme Art gjøre dog ikke deres Arbejde lige godt; jo tykkere og tungere Døren er, og jo mere skraa Dørkanten og Dørkarmen ere, desto bedre slutter den selvfølgelig. Det var ikke ret ofte, at M. gjorde den Erfaring, at Edderkoppen selv søgte at holde Døren lukket ved at holde paa den, naar han prøvede at aabne den; selv om han ligefrem meldte sig ved at banke paa Døren eller ved at løfte den op og atter lade den falde i, blev Edderkoppen som oftest liggende stille, sammenkrøben og med sammenfoldede Ben, paa Bunden af Hulen. Vilde den undtagelsesvis gjøre Modstand, sporedes det ved, at saa snart han berørte Døren med Spidsen af sin Pennekniv, blev den trukket langsomt til, saa at den, i Stedet for at ligge lidt over Jordsmonet, kom til at ligge lidt dybere end dette. Han kunde dog efterhaanden løfte Døren saa meget trods Edderkoppens haardnakkede Modstand, at han til sidst kunde kige ned i Røret og se Edderkoppen holde fast med alle sine Kløer i Laagets indvendige Silkebeklædning, med Ryggen nedad og Hovedet over mod den Side, hvor Hængslet ikke var. Den efterlod Mærkerne af alle sine Kløer i Laaget, og disse Huller synes ikke, som man har trot, at være dannede i Forvejen; heller ikke saa M. noget til de Huller i selve Rørets indvendige Silkebeklædning,

hvori Edderkoppen formentlig skulde gribe fat med nogle af sine Lemmer for at holde Døren lukket, og det er derfor aldeles ikke klart, hvorfra Modstanden egentlig kommer. — Døren er ofte skjult saa fuldstændig med voxende Mos, at M. er tilbøjelig til at tro, at Edderkoppen selv har plantet det paa den. Det betegnende for Rederne af denne Slags er ikke alene, at Døren er tyk og passer i en Fals eller Karm, men at den er sammensat, ikke af et enkelt Lag Spind og Jord, men af mange (f. Ex. 14), det ene oven paa og uden om det andet, det ældste og mindste øverst og i Midten. Edderkoppen bebor nemlig den samme Rede hele sit Liv, fra den er ganske lille, men bygger den bestandig større og større, og dermed maa selvfølgelig Døren holde Skridt; denne bliver derfor efterhaanden gjort tykkere og bredere.

I Almindelighed forlade disse Jordspindler, synes det, slet ikke deres Huler, men sidde, især om Natten, paa Lur i den halvaabne Dør uden nogen Sinde at vove sig helt uden for denne. En Gang fandt dog M. en *Nemesia cæmentaria* i Færd med at fortære en Sommerfuglelarve, der lever paa Kongelys, og da intet Exemplar af denne Plante voxede nærmere end nogle Fod fra Reden, antog han, at Edderkoppen havde været ude at hente den. Men det kan ogsaa være, at Larven, der ikke var fuldvoxen og altsaa ikke kunde have forladt hin Plante for at forpuppe sig i Jorden, var blæst ned og hen til den. En anden Gang saa han ogsaa en *Nemesia* om Dagen snappe efter en sorgløs blaa Flue, der kom dens Skjul for nær. Jorden aabnede sig pludselig, Edderkoppen kom til Syne, gjorde et hurtigt Udfald efter Insektet og trak sig lige saa hurtig tilbage. — Eber har iagtaget, at en paa den græske Ø Tinos boende Art

(*Ct. ariana*) kom ud af sine Boliger lidt efter Kl. 9 om Aftenen og fæstede Dørene til Græsstraa eller Smaastene, saa at de bleve staaende aabne; derpaa spandt de hver et Fangenet af 6 Tommer paa den ene Led og en halv paa den anden og vendte saa tilbage til deres Huler. Det varede ikke 3 Timer, saa var en natlig Bille fanget i hvert Net, grebet, udsuget og de tomme Kadavere transporterede flere Fod bort; næste Morgen var ethvert Spor af Fangenettet tilsyneladende forsvundet. Men ved nærmere Eftersyn fandt Eber, at Edderkopperne havde samlet det sammen og føjet det som et nyt Lag til den $\frac{1}{4}$ Tomme tykke Dør. Andensteds fra (Korfu, Nyholland) har man endelig Iagttagelser over Jordspindler med denne Slags Reder, der endogsaa forlade disse om Dagen, men ile tilbage til dem og lukke Døren efter sig, naar de foruroliges. Saaledes fik M. tilsendt fra Kalifornien en »Tarantel«, som den der kaldtes*), en stor *Cteniza*, hvis forholdsvis lidet (ikke over 3 Tommer) dybe Rede lukkes af en tyk, halvkredsformig Dør af den her omtalte Beskaffenhed. Efter Sigende forlader denne Edderkop ofte sin Rede om Dagen og kan da ses at spasere om paa Vejene, men altid rede til at ile hjem, hvis nogen Fare truer; og den holder da sin Dør lukket med saadan Kraft, at det ikke var M. muligt at vriste den op uden at beskadige Reden. Sine Æg afsætter den (i Fangenskab) uden for Reden, enten paa det Flor, hvormed den Kasse var dækket, hvori den havde gjort Rejsen til Europa, eller paa Jorden. Maaske gjorde den det, fordi den vidste, at de vare golde, ligesom den fjærnede

*) I Kalifornien anser man denne »Tarantels« Bid ikke alene for farligt, men endog for dødeligt. M. er ofte bleven bidt af Jordspindler i Sydfrankrig uden at lide det allermindste derved.

alle Levninger af sine Maaltider fra Reden. Under normale Forhold beholder den vist nok Æggene i Reden for at beskytte dem f. Ex. mod de smaa Snyltehvepse, der saa gjærne lægge deres Æg i dem. M. gjorde det Forsøg at tage denne Edderkop ud af Reden og anbringe den i en Urtepotte med Jord. Den gravede sig rigtig nok en lav Fordybning — dens Graveredskab var Kindbakkerne, hvori den ogsaa bar Jorden bort — men det gik kun langsomt for den, og den blev snart kjed deraf. M. lavede den saa selv et Hul i Jorden, og det tog den i Besiddelse, men den lavede hverken Tapet eller Dør til det. Der lader sig dog saa meget mindre udlede noget af disse negative Erfaringer med Hensyn til et under unaturlige Forhold levende Dyr, som det døde kort efter og maaske allerede den Gang følte sig sygt; men der haves dog, som vi siden skulle se, andre Erfaringer for, at disse Dyr ikke gjøre noget alvorligt Forsøg paa at indrette sig en ny Bolig, naar den, de have beboet fra Barnsben af, er bleven dem berøvet.

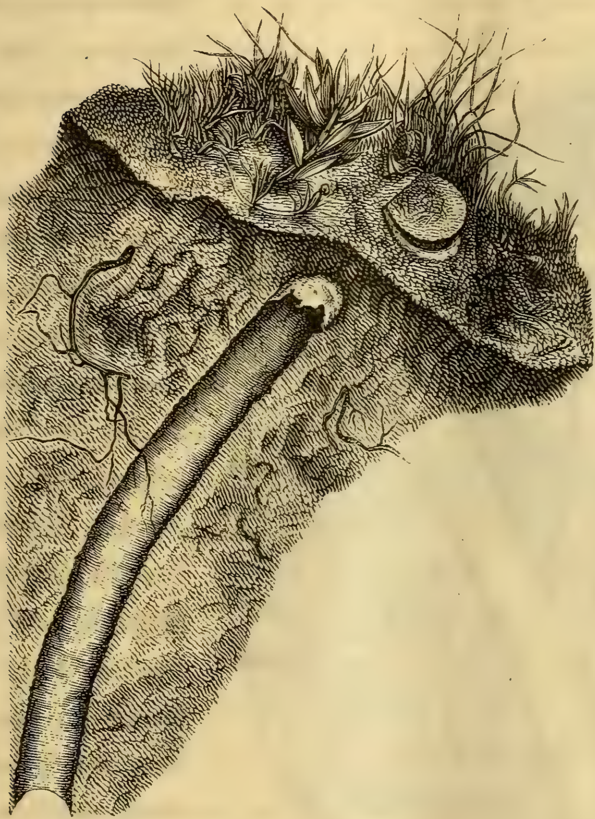
En anden Klasse af Reder er dem, hvor Laaget eller Døren kun er en tynd Silkeplade af Form og Udseende som en hvid Oblat, der ikke passer ned i Røret, men kun, naar dette skal lukkes, falder ned paa det*); men af denne Klasse er der atter flere Former, saa at man næsten kan sige, at hver Art har sin Redeform for sig selv. Den simpleste er et med Silke foret Rør

---

*) Der synes i øvrigt at være Overgangsformer mellem denne Typus og den foregaaende; man kjender saaledes Reden af *Cteniza ædificatoria* fra Tanger, der er omtrent 4 Tommer dyb, ¾" i Tværmaal, med en Dør, der vel er tynd, men dog sammensat af flere Lag, saa at den ligner en Østersskal, og som passer ind i Mundingens skraa Rand.

som det her afbildede — lige eller lidt krumt, lidt kortere eller lidt længere — med et tyndt, halvkredsformet Laag med bredt Hængsel. Man kjender en vestindisk Art (*Cteniza nidulans*), der har en Rede af denne Slags, og M. opdagede en anden i Omegnen af Bordeaux (*Nemesia*

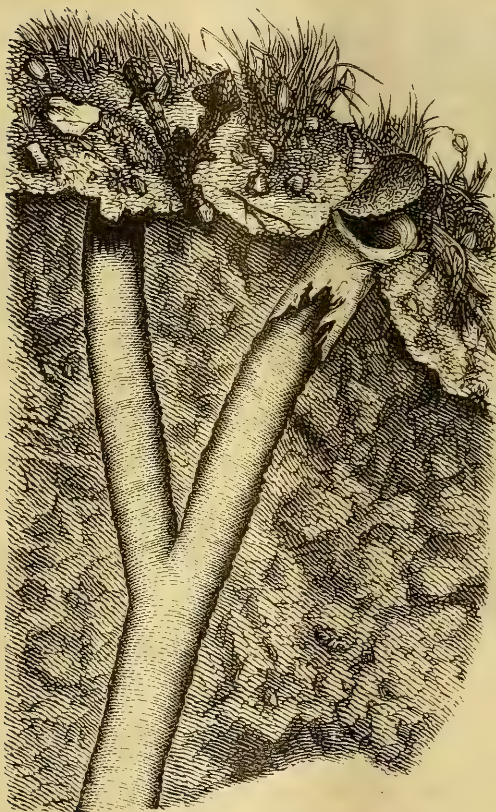
Fig. 2.



Simoni); Rørene ere her indtil 15 Tommer dybe; i et Par af dem fandtes foruden Moderen adskillige unge Edderkopper, og i et af dem, hvor Ungerne vare 24 i Tallet, havde nogle af dem opnaaet næsten en Tredjedel af deres fulde Størrelse, hvoraf synes at fremgaa, at de ikke forlade deres Mødernehjem saa tidlig, som det

er Tilfældet med de fleste andre Arter, der allerede paa et meget tidligere Trin have deres særlige Husstand. En anden ny Art fra Montpellier (*N. suffusa*) frembyder den mærkelige Egenhed, at Reden (Røret eller Gangen, hvad man nu vil kalde den), der er 8—10 Tommer dyb, er forsynet med en Sidegang, saa at den har Form som et Y. Selvfølgelig er ogsaa denne Sidegang udforet med Silkespind; den naar næsten lige op til Overfladen, men ender der blindt med et fast Laag eller Tag, dannet af løst sammenspundne Jorddele. Uden Tvivl er den en Løngang, ad hvilken Edderkoppen let kan slippe bort ved at bryde igjennem det løse Tag; den indtrængende Fjende finder da til sin Skuffelse Reden tom og »Fuglen fløjen«. Denne Redeform fandtes sammen med Reder med tykke Døre, og begge Edderkopper leve uden Tvivl omtrent af det samme Bytte, altsaa for øvrigt under aldeles lige Vilkaar. Sikkerheden er i det ene Tilfælde opnaaet ved at gjøre det let for Beboeren at flygte ubemærket, i det andet ved at gjøre det vanskeligt for Fjenderne, Tusendben (Skolopendre)

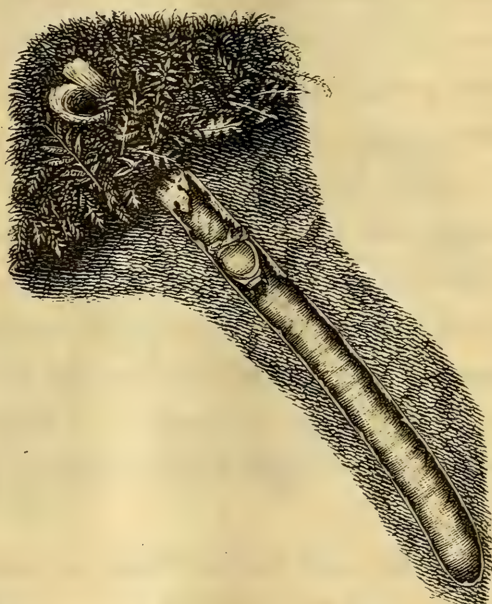
Fig. 3.



f. Ex., at trænge ind. — Som en særegen Tillempning af denne Redeform betegner M. en ⊥-formig Rede, der tilhører en nyhollandsk Edderkop; den lodrette Gang er ikke en halv Tomme lang og lukket af et tyndt Oblatlaag, saa stort som en Sixpence; den vandrette er omtrent 3 Tommer lang, men den ene Gren længere end den anden og bøjet noget nedad.

Vi komme nu til en meget mærkelig Form af disse Reder med en tynd Yderdør, den nemlig, hvor Reden er et simpelt Rør uden Sidegang ligesom den første, men forsynet med en meget solid Inderdør et Stykke (1 til 4 Tommer) nede. Denne Inderdør er 1—2 Linjer tyk, forfærdiget af Jord, der er indesluttet i stærk hvid Silke, noget udhulet eller fordybet oventil, hvælvet underneden og fæstet paa den ene Side ved et Hængsel til Rørets Silkevæg. Det vil ses, at dens særegne Form er beregnet paa ikke at spærre Vejen for Edderkoppen, naar denne vil forbi den; langs med dens Siderande er den fremdeles ved nogle Silketraade fæstet til Hulens Vægge, selvfølgelig paa en saadan Maade, at det hverken hindrer Edderkoppens eller Dørens Bevægelser. De Forlængelser, som ses paa Afbildningen paa den Side af Inderdøren,

Fig. 4.

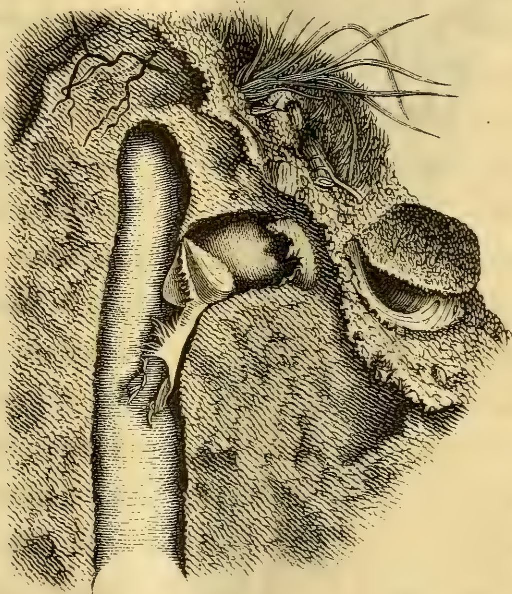


der vender bort fra Hængslet, benyttes maaske som Haandtag for at aabne den igjen, naar den har været slaaet fast i for at afværge et Angreb. Dens Omrids er aflangt for at kunne passe til et skraat Gjennemsnit af Røret; dens Rand skraat afskaaret opefter for at kunne slutte desto bedre. Den 11—12''' lange Edderkop (fra Mentona), som bebor disse velbeskyttede underjordiske Huler, har faaet Navnet *Nemesia eleanora.* Yderdøren var udmærket godt skjult af Mosset, der voxede oven paa den og hen over den, men ikke sjælden forlænger den øvre Del af Røret sig et Stykke op over Jorden mellem Mosset, saa at Edderkoppen om Natten kan ligge i Baghold i den halvaabne Dør, rede til at gribe sit umistænksomme Bytte. Inderdøren forsvarer den muligvis ved at stemme sin Ryg imod den. I denne Arts Reder fandt M. ofte indtil 24 smaa Unger, klyngende sig sammen under Moderen og ved Siden af den, og en enkelt Gang desuden 2 eller 3, som vare tre Gange saa store som de andre, saa at der altsaa gjælder om denne Art, hvad ovenfor er anført om *N. Simoni*, i Modsætning til f. Ex. den følgende Art, hvis Unger begynde deres Eneboerliv meget tidlig.

Der staar endnu tilbage at omtale to Former af disse Reder med tynd Yderdør, men solid Inderdør, som have det til fælles, at Røret er grenet ligesom den anden ovenfor omtalte Redeform uden Inderdør; i den af dem, der tilhører *Nemesia congener* (fra Hyères), er der kun én kort Sidegren, der aldrig naar op til Overfladen, og Inderdøren er anbragt lige i Vinklen, saaledes at den kan svinge om sit Hængsel og efter Omstændighederne lukke som en Prop for den ene eller for den anden Gren; i Overensstemmelse med denne dens Bestemmelse er den

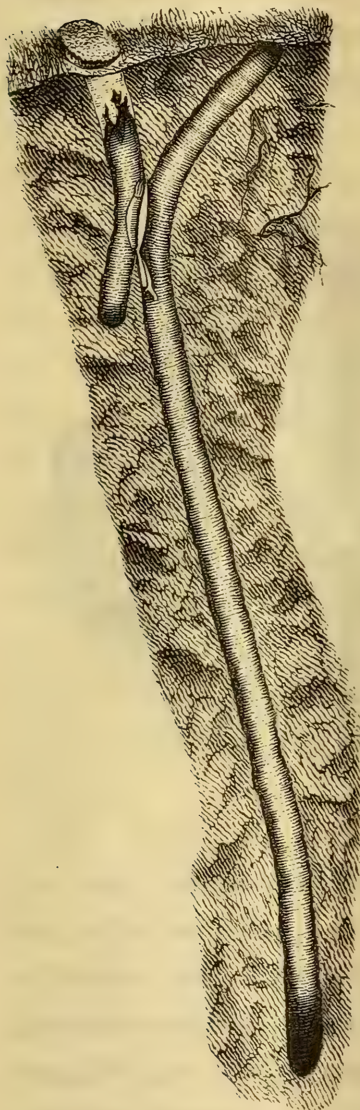
meget tyk og af en særegen Kegleform. Siderørets Bestemmelse er maaske kun at give Edderkoppen bedre Plads til at holde paa Døren, naar den vil forsvare den mod indtrængende Fjender, med Hovedet nedad og Bagkroppen op i Siderøret. Hovedrøret er gjærne 10—12 Tommer langt og begynder vandret, men bøjer snart nedad under en ret Vinkel fra det Punkt af, hvor Siderøret begynder. Aabner man Yderdøren, ser man Inderdøren blive smækket i af den aarvaagne Beboerske. Til Bevis for, at Reden efterhaanden udvides og ombygges, finder man undertiden hos denne Art, som hos den følgende og foregaaende, en lille opslidt Inderdør, der ikke længere bruges, i Indgangsrøret oven for den, der er i Brug; undertiden endogsaa to, den mindste selvfølgelig yderst. — Hos *N. Manderstjernæ* (Fig. 6) er der derimod to Sidegange, saa at hele Hulen har Form af et uregelmæssigt Kors; Inderdøren, der har selvsamme Form og Beliggenhed som hos *N. eleanora*, kun at den er mere langagtig, kan, som man vil se af Figuren, uden Vanskelighed benyttes til efter Omstændighederne at lukke for den ene eller den anden Afdeling af Reden. Kun i de gamle Huler

Fig. 5.



er det korte nedre Siderør efterhaanden blevet fyldt med Affald fra Edderkoppens Maaltider og med Jord og ofte overspundet med Silke, saa at man vanskelig bliver det var. Forklaringen af, at Edderkoppen lader denne Del af Bygningen forfalde, kan maaske søges deri, at der er Fjender, som ere den farlige, medens den er lille, eller saa længe den har Unger, men som den ikke bryder sig om, naar den ikke længere forplanter sig. Til at afgjøre dette ville yderligere Undersøgelser dog være nødvendige; maaske er den nedstigende Gren kun bestemt til at optage Myrekroppe og andet Affald fra Maaltiderne, thi dermed finder man den fyldt i de gamle Reder. Da Yderdøren kun har et tyndt Lag Jord, er den ikke saa godt bevoxet med Mos o. s. v. som den først beskrevne tykke Dør og derfor mindre godt skjult, naar den ikke er bedækket med sammenspundne visne og tørre Blade, hvilket især synes at være Tilfældet, naar Røret er forlænget nogle Tommer op over Overfladen, støttende sig til de omgivende Planter. — I øvrigt behøver det ingen videre

Fig. 6.



Forklaring, at disse Forbindelser af Grensystemet og Dobbeltdørsystemet forene begges Fordele og kunne yde Beboerne en ganske betydelig forøget Sikkerhed. — Hermed er Naturens Opfindsomhed i denne Retning foreløbig udtømt, og vi have nu kun tilbage at omtale enkelte andre Sider af disse Jordspindlers Liv, hvorover vor (des værre siden ved Døden afgaaede) Forfatter ogsaa har anstillet Iagttagelser.

Det er omtalt i det foregaaende, at man træffer Unger af temmelig forskjellig Størrelse i flere af disse Edderkoppers Reder. Naar M. tog en saadan Familie ud af Reden og anbragte den i en Urtepotte med Flor over, lavede alle Ungerne sig meget snart Reder af den for Arten karakteristiske Bygning og Indretning og selvfølgelig af en for det enkelte Individ passende Størrelse. M. har end videre overbevist sig om, at efterhaanden som disse Unger, hvis Fangenskab varede længe, voxede til, bleve deres Reder ogsaa større, som man kunde se af Dørenes tiltagende Størrelse, f. Ex. fra 2—2½ til 4—6 Linjer i 9 Maaneder (20de Febr.—29de Novbr.). Han har end videre nøje mærket sig et Selskab af slige unge Edderkoppe-Reder i det frie, optegnet hver enkelts Beliggenhed og Størrelse, besøgt dem efter et halvt Aars Fraværelse og da maalt, hvor meget hver af dem var voxet. Han beregner deraf, at de største Reder, hvis Døre have 16 Linjer i Tværmaal, kunne være fire Aars Værk; dette stemmer jo med, hvad allerede af andre Grunde var sandsynligt, at disse Edderkopper ikke skifte Bolig, efterhaanden som de voxe til og Boligen bliver dem for lille, men tvært imod blive i den samme, saa længe de leve, og stadig gjøre den større. Ja de synes slet ikke at kunne eller gide bygge sig en ny, dersom de blive husvilde, efter at de ere

komne til Skjels Aar og Alder. Det vilde være interessant at se, hvordan kunstig udklækkede Edderkopper, der aldrig havde set deres Moders Reder eller andre lignende, vilde bære sig ad; skjønt der vel næppe kan være Tvivl om, at det medfødte, nedarvede Instinkt vilde lære hver Art at bygge i sin særegne Stil. De udvoxne Hanner, som man kun meget sjælden træffer paa, bo ikke i Huler eller Reder — thi saa maatte man finde disse — men strejfe omkring og søge som andre Løsgængere Ly, hvor de kunne finde det; det synes dog, som om de i deres Barndom lægge større Stadighed for Dagen. Paa de første Livstrin kan man vel ikke skjelne de to Kjøn fra hinanden, men det er jo lidet rimeligt, at der blandt de Unger, som M. tog ud af Rederne og saa bygge sig hver sin Rede i Urtepotten, ikke skulde have været andet end Hunner. »Drengene« bygge sig altsaa uden Tvivl Reder af selvsamme Beskaffenhed og Form som »Pigerne«; i hvilken Alder de opgive dette og begynde deres omstrejfende Liv, er endnu ikke iagttaget; det maa i alt Fald ske paa den Tid, da »Mandbarheden« indtræffer, om ikke før.

De voxne Edderkoppers Utilbøjelighed til at forlade deres Reder fremgaar ogsaa deraf, at man undertiden har truffet Reder (af dem med tyk Dør), som havde en Dør i hver Ende; selvfølgelig var den, der vendte nedad i Jorden, til aldeles ingen Nytte, og den eneste mulige Forklaring er, at ved Jordens Gravning vare disse Reder blevne vendte omkring, saa det øverste kom nedad og omvendt; Edderkoppen fandt sig imidlertid snart til Rette i den nye Situation, lod den gamle Dør sidde og anbragte en ny i den Ende, der nu var kommen til at vende opad! At de, naar man tager Døren fra dem eller gjør den fast, saa at den ikke kan lukkes i, meget

hurtig forfærdige en ny — for saa vidt de ikke midlertidig hjælpe sig med at trække Rørets Munding noget sammen, proppe noget Mos deri eller lave sig en snild falsk Dør af nogle sammenspundne visne Blade — er ikke andet, end hvad man kunde vente sig, og M. har iagttaget, hvorledes de bære sig ad dermed. Efter at den unge Edderkop havde spundet nogle faa Traade tværs over Mundingen, ilede den ud og vendte tilbage med saa meget Jord, som den kunde bære, og lagde den oven paa Spindet, hvorpaa den saa fra neden af samlede og fæstede den med sit Spind; de Traade, der forbandt dette med Rørets Munding, bleve uden Tvivl senere overskaarne, og allerede næste Morgen var Døren saa at sige færdig. — Det er ikke altid, at de bære sig rigtig fornuftig ad med Valget af de Materialier, som de væve ind i Laaget; M. har sét dem hente Mos og plante det i Jorden paa det nydannede Laag ligesom paa det gamle, uagtet Forholdene vare blevne forandrede derved, at det hele Moslag, hvori Reden oprindelig udmundede, var taget bort, saa at det nye Laag med sin Mosbeklædning snarere maatte henlede Opmærksomheden paa Reden i dens nye Omgivelser end skjule den.

De ufuldkomne Byggeforsøg, hvortil en sin Bolig berøvet voxen Hun af *Nemesia eleanora* hengav sig i Fangenskab, skildrer M. paa følgende Maade. Den blev anbragt den 23de Oktbr. i en Urtepotte, som var til Dels fyldt med Jord og dækket med Flor, i Selskab med 5 Unger; medens disse skjulte sig i Jordens Revner og snart indrettede sig hver sin lille Rede med Dør o. s. v., gjorde Moderen intet saadant Forsøg; men efter 17 Dages Fangenskab begyndte den at overtrække en Stribe af Floret, ½″ bred og 3″ lang, med en Slags Fernis og 4 Dage efter at

spinde en Celle, som den var 12 Dage om at gjøre færdig, og som den nogenlunde gav Form af et ∞-Tal med en rund Aabning i hver Ende, hvilke dog senere bleve lukkede; Floret dannede Cellens Tag, Silken dens Væg og Gulv; den var lidt over $\frac{1}{2}$ Tomme høj, $1\frac{1}{4}$ Tomme lang og 1″ 8‴ bred og svarede jo i Omrids nogenlunde til Edderkoppens eget; den var netop stor nok til at rumme denne med strakte Ben. I de næste 14 Dage arbejdede den paa at give den en mere cylindrisk Form og gjøre dens Vægge tykkere; Aabningerne vare snart lukkede, snart aabne. Mellem den 14de og 25de Decbr. forlængede den den langs hen med Fernis-Striben paa Floret, saa at den nu var $3\frac{1}{2}$″ lang og $\frac{1}{2}$″ vid. En Maanedstid senere skilte Silkecellen sig næsten helt fra Floret, men besad endnu længe den for disse Spind ejendommelige Egenskab at svulme op, naar den blev vandet eller stænket med Vand, hvilket altid bevægede Edderkoppen til at tage Ophold i den igjen, naar den havde forladt den, fordi den i sin sammenfoldede Tilstand faldt den ubekvem. Sidst i Februar havde den imidlertid efterhaanden mistet denne Egenskab, hvorover Edderkoppen var synlig urolig og ophidset, og samme Dags Aften var det ubrugelige Spind viklet sammen til en forvirret Klump. For at hjælpe paa den lavede M. nu et cylindrisk Hul til den i Jorden, i det Haab, at den vilde tage Bolig i det, men næste Morgen havde den begyndt at lave sig en ny ∞-formig Rede, i det den benyttede det gamle Spind som Grundlag; denne var færdig paa 24 Timer og lignede ganske den foregaaende, men blev alligevel ikke benyttet. Edderkoppen havde nemlig nu betænkt sig og taget Ophold i det Hul, som M. havde boret, og som den var ivrig beskæftiget med at udfore og forsyne

med et Laag, dannet af Silke, Jord og Mosstumper, og senere med en Inderdør af sædvanlig Beskaffenhed, om end just ikke videre kunstfærdig gjort. Dens Liv i Fangenskab paa denne Maade varede et helt Aar, indtil M. var nødt til at rejse bort og derfor satte den i Frihed. — En *Nemesia Moggridgii*, anbragt i en Tinkasse med Mos og lidt Jord, lavede sig i Løbet af en Nat et helt Silkerør, forstærket med Jord, op igjennem Mosset, og 3 Dage efter var det forsynet med Dør. M. har ogsaa engang set en næsten fuldvoxen *Cteniza Moggridgii*, der var anbragt i en Kasse med fugtig Jord under Flor, grave sig i Løbet af en eneste Nat et fuldstændigt Rør og forsyne det med en bevægelig Dør; men dette Tilfælde er en ren Undtagelse; to unge Exemplarer, der bleve forsendte i smaa Glasflasker med vid Hals, forede disse ud med Silke og forsynede dem med en Dør af Silke og Mos, der sluttede meget godt i Glassets Munding.

Det er vel ikke hyppigt, at man finder Affald efter Edderkoppernes Maaltider i deres Reder, men M. har dog fundet det mindst én Gang hos enhver af de Arter, som han har undersøgt. Grunden til, at dette er saa sjældent, kan næppe være, at alt sligt føres udenfor, men snarere, at dette Bundfald efterhaanden bliver overspundet og saaledes skjult. Det bestaar af Hudskeletterne af Myrer, Biller, Ørentviste, Tæger, Skrukketrolde og andre paa Jorden krybende og kravlende Leddyr. Ofte ere deres Reder anbragte midt i Myretuer; de ere da meget godt skjulte paa Overfladen, og at aabne Døren, fange en Myre og smække i igjen, er i den Grad et Sekunds Værk, at Røveren kan fortsætte sin lumske Færd uden at blive opdaget, saa længe det skal være; mærkede de andre Myrer det, vilde de snart lære at undgaa den.

M. har afluret dem, hvorledes de bære sig ad med at fange deres Bytte, ved at aflægge dem Besøg om Natten med Lygten i Haanden; holdt han denne stille, skræmmede den dem ikke, og skjønt de strax, da han nærmede sig, havde lukket deres Døre tæt i, saa han disse snart staa paa Klem igjen med Edderkoppens Ben stikkende frem paa begge Sider. En Guldbille (*Chrysomela*) sad just og aad af Topskuddet paa en lille Plante tæt derved; det var ikke vanskeligt med lidt Forsigtighed at plukke Skuddet og føre det nærmere og nærmere til en af Rederne uden at ryste Billen af; næppe rørte det ved den, førend Døren fløj op, Edderkoppen snappede Billen og trak den ned i sin Hule. Men det varede kun et Par Sekunder, saa blev Døren atter aabnet og Billen — der, som rimeligt var, ikke var falden i Edderkoppens Smag — kastet levende og uskadt ud! M. saa da en Skrukketrold komme spaserende ned ad Brinken; det lykkedes uden Vanskelighed at faa den til at følge en saadan Retning, at den uden at ane noget maatte komme i Nærheden af et af de farlige Steder. Aldrig saa snart var den der, før Edderkoppen, hurtig som Tanken, snappede den og forsvandt med den. »Der fulgte ikke nogen Udkastelse oven paa Tilfangetagelsen, og skjønt jeg ikke kunde være Øjenvidne til, hvorledes dette Æventyr spændte af, tvivler jeg ikke om, at det endte med en Tragedie og et Aftensmaaltid«. — M. saa aldrig Edderkopperne frivillig forlade Rederne fuldstændig, saa at Døren lukkede sig bag ved dem; de holdt den aaben med Bagkroppen og Bagbenene, saa at det at gribe et Bytte og trække sig tilbage med det i Reden var saa at sige en samtidig Handling. De vise sig altid, baade i det frie og i Fangenskab, mere livlige om Natten end om Dagen; om

Natten ere jo ogsaa mange af deres Fjender borte, og mangt et lækkert Bytte kan lige godt lønne deres Aarvaagenhed. I Fangenskab kan man fodre dem med allehaande Insekter, Ungerne bedst med Fluer, som man lægger døde hen uden for deres Reder. En sjælden Gang har M. om Vinteren fundet Reden tilspundet og Beboeren i Dvale; men det er en ren Undtagelse.

Til Slutning kan det endnu være af Interesse for Sammenligningens Skyld at se, af hvilken Beskaffenhed de Reder ere, som en anden Edderkop, en Ulve-Edderkop eller *Lycosa*, *L. narbonensis*, nær beslægtet med den italienske Tarantel (*L. tarentula*), indretter sig. Det bedes erindret, at skjønt disse Edderkopper maaske ere dem, der ere nærmest beslægtede med »*Territelariæ*«, høre de ikke til disse, men have vandret-bevægelige Kindbakker, 2 Lungesække, 6 Spindevorter o. s. v. M. fandt deres Reder ved Cannes i Sandjord paa aabne Pletter i Fyrreskoven langs Kysten. Et aabent, lodret Rør, 1 Tomme vidt og 3¼ Tomme langt, bøjede pludselig af under en ret Vinkel, og denne vandrette Del endte snart i et trekantet Kammer, hvis Gulv var 2 Tommer paa den bredeste Led og bestrøet med Levninger af Biller og andre Insekter. Reden var helt udklædt med grov Silke, dens aabne Munding forlængede sig ofte til et Rør eller en Skorsten, 1 Tomme høj og 1¼ Tomme i Tværmaal, dannet af løst sammenspundne Plantetraade, Fyrrenaale og grenede Lavarter, som vare meget almindelige i Redens Omgivelser; undertiden vare disse »Kaminer« saa faste som smaa Fuglereder, til andre Tider ufuldstændig udviklede, saa at de kun dannede en lav Skjærm paa den Side, der vendte mod Vinden. Det forekom M., at de vare mere udviklede, jo løsere Sandet omkring dem var, og jo mere

de laa udsatte for Vinden paa den aabne Strandslette, og at deres Bestemmelse var at hindre Flyvesandet i at fylde Nedgangen til Reden. Ligesom hos de egentlige »Jordspindler« fandtes der kun Hunner i Rederne. Om Vinteren tillukkes Aabningen med et tyndt Tag eller fast Laag af de samme Stoffer, hvoraf Skorstenen er dannet. Om Foraaret, naar Ulve-Edderkoppen vaagner af sin Dvale, er det en let Sag for den at fjærne dette Tag; lod den det blive siddende fast paa den ene Side, vilde den have dannet en raa Hængseldør; men det gjør den ikke, maaske fordi denne kraftige og hurtige Edderkop, der lever af at gjøre Udfald og opjage sit Bytte, deri snarere vilde se en Hindring end en Fordel.

Mindre Meddelelser.

---

1. Danske Plantesagn (se Aarg. 1875, S. 73 og 165). (Samlede af „5—16"). — **3. Birken** (*Betula alba*). Dette Træ er ikke hyppigt nok hos os til, at det har kunnet opnaa at spille nogen betydelig Rolle i Folkelivet. Mest bekjendt er maaske dets Anvendelse til Tugt i Børneopdragelsen, og Navnet „Jens Birkeris" har derfor ogsaa en letfattelig Betydning, ligesom man ogsaa med „Mester Erik" bag Spejlet nærmest tænker paa et Birkeris, hvis Anvendelse ogsaa forklarer det gamle Ordsprog: „Rodløst Træ bærer sjælden Frugt — undtagen Birken". For den opvoxende Generation er denne Anvendelse af Birken „en Saga blot"; men for lidt over hundrede Aar siden siger Joh. Paulli: „I vore Tider bringes de unge, saa vel som ofte desværre! fuldvoxte, til Lydighed og Forstand med de spæde Kviste, og derfor haver nogle ikke ubillig kaldt Birken Visdommens Træ". Det romerske Politi brugte Birkeris til at slaa (*batuere*) paa Folket med for at drive det tilbage, og heraf har man endog villet udlede det latinske Slægtsnavn. En mere fornøjelig Brug af de friske grønne Birkegrene gjør man især i Norge, i det man under Navn af Pinsemaj smykker Husene med samme til Pinsefesten eller sætter grønne Grene uden for Husdøren, hvilket ogsaa bruges St. Hansdag.

Man borer undertiden Huller i Stammen om Foraaret for at udvinde dens søde Saft til Birkevin, hvilket skal ske i tiltagende Maane og paa den Side af Træet, som vender mod Syd; i Hullet stikkes et Rør eller en Pennepose, hvorunder anbringes et Kar, og man skal da, som den ellers saa ædruelige Rafn meddeler, i mindre end to Uger faa

mere Saft, end Træet selv vejer. Gunnerus*) er saa begejstret over denne Vin, at han udbryder: „Kan vort Land ikke prale med Spaniens og Frankrigs Druer, have vi mægtige Skove af tvende vildtvoxende Vintræer (Birk og Løn), hvis udtappede Saft ved Naturforskerens nøjere Opmærksomhed vil lære os at forglemme hine og drikke Vin i Landet af Landets Frugter“.

Birkebark er et i alle nordiske Lande under Navn af „Næver“ meget brugt Middel til at tække Huse med, og om en særlig Anvendelse af Birkebark mindes man ved Navnet paa de historisk bekjendte tapre Birkebener. Paa det i det mindste forhen feberrige Lolland anvender man Birkebark i Støvlerne som Middel mod Feber, og endelig brugtes den hvide Bark af de nordiske Folkeslag før Papirets Opfindelse til at skrive paa. Paa Grund af sin snehvide Bark og sine hængende, luftige Grene egner Birken sig fortræffelig til at give Haver og Parkanlæg en ejendommelig Karakter. I dens Krone findes hyppig tætte indfiltrede Grenpurrer, som kaldes „Troldkoste“ og i Norge »Mareris“.

Den i Bjærgegne forekommede Dværgbirk (*Betula nana*) kaldes i Sverrig Fredagsbirk eller Langfredagsris, hidrørende fra den Tro, at det var med et Ris af dette Træ, at Jesus blev hudflettet, hvilket da skulde være Grunden til, at Træet senere holdt sig saa lavt, medens Hængebirken derimod sørgede saa dybt, at Grenene bøjede sig mod Jorden, hvilket man endnu kan se den Dag i Dag*). Efter at have berettet Sagnet om Fredagsbirken tilføjer Joh. Paulli: „en underlig Aarsag til denne Væxtes Lavhed, hvilket fortjente mere at anmærkes for en gejstlig Tanke, end for en Vished, og man billig lader staa ved sit Værd“, og samme Forfatter beretter ogsaa „at Finnen og Lappen i sin Køje sover langt sødere og mere fornøjet paa Riset heraf, end de fornemste paa Silkepuder“.

Af de henved halvhundrede Landsbyer og Gaarde, som synes at være opkaldte efter Birken, findes de allerfleste, som man kunde vente, i Jylland og Nordsjælland, hvor endnu de fleste Birkeskove findes, men ogsaa i det nu saa birkefattige Lolland findes en Birkemosegaard og tvende Landsbyer ved Navn Birket (forhen Byrkwith, ɔ: Birkeskov)

---

*) Niels Dorph Gunnerus. Ekonomisk Afhandling om Danmarks og Norges naturlige Fordele til Føde for Mennesket af Planteriget. Kjøbenhavn 1774. Side 85.

*) E. Fries. Bot. Utfl. I, S. 211.

som Tegn til, at Birkeskovene forhen have haft større Udbredelse, hvorom i øvrigt de let kjendelige hvide Birkestammer, som overalt opgraves af den sorte Tørv, tilstrækkelig vidne.

Det maa ogsaa her bemærkes, at Birketræet efter nogles Mening har den Ære at have givet Anledning til Ordet „Birk" i juridisk Forstand, saa at dette egentlig betød et med Birketræer indhegnet Stykke Land, og at altsaa ogsaa baade „Birkeret" og „Birkedommer" skylde dette Træ deres Navne. I Forbindelse med disse Bemærkninger angaaende Birken som Navngiver henledes Tanken ogsaa paa de bekjendte danske Familienavne Birkerod og Birkedal, skjønt disse Navnes tidligere Skrivemaade lod denne Forbindelse være mere skjult. Tibirke i Sjælland skal i Følge Sagnet have Navn efter en hellig Birkelund, hvor Guden Tyr blev dyrket.

Blandt de mange Anvendelser, man gjør af Birken og dens Dele, skal her endnu kun omtales, at den velbekjendte behagelige Lugt, som det til Syposer og Bogbind almindelig anvendte Ruslæder har, skyldes en ved kunstige, af Russerne kjendte, Processer af gamle Birkenæver vunden Olie. Man tror at have bemærket, at de med Ruslæder indbundne Bøger ere beskyttede mod Angreb af den Slags Bogorme, som ellers i altfor bogstavelig Forstand sluge deres Indhold, og man synes ogsaa at have bragt i Erfaring, at flere andre skadelige Smaadyr nære Uvillie mod Birkens Saft, i det man kommer lidt af denne i Mælken, hvoraf der laves Oste, for at Maddikerne ikke skulle angribe disse, ligesom man bestryger Heste med et Afkog af Birkens Blade og Kviste for at holde Fluerne borte.

4. **Ellen** (*Alnus glutinosa*). Skjønt Ellen og Birken vist nok ikke i Folkebevidstheden have noget med hinanden at gjøre, saa staa de dog i botanisk Henseende hinanden saa nær, at Linné endog henførte dem til samme Slægt, medens man nu nøjes med at betragte dem som hørende til samme Familie. Ellen synes ikke at spille nogen stor Rolle i hvad der kan henføres til Plantesagn; den synes altid at have været noget ringeagtet, maaske paa Grund af sin graa, sprukne, uanselige Stamme, sin ringe Grenudvikling og sit tarvelige Voxested, nemlig sumpede Steder, hvorfor ogsaa Elleskov af Arent Berntsen kaldes „Suur Skouf«. Dog paastaas med en tvivlsom Ret, at Ellekongen og hans talrige Slægt (Skovalferne) fortrinsvis have deres Bolig mellem

Elletræerne, og ved den bekjendte Egenskab hos de ellers saa dejlige Ellepiger eller Elvekvinder, at de ere hule i Ryggen som et Dejtrug, mindes man om den mest almindelige Anvendelse af Elleved, nemlig til Truge og andre udhulede Træsager, der endnu høre til de faa Resultater af den stærkt hensygnende Husflid hos os. Af de ved Grunden af Ellestammer saa hyppig forekommende store Knuder laver man hos os ligesom i Norge af lignende Udvæxter paa Birkene skjønne Pibehoveder og Snusdaaser; de udmærke sig nemlig ved at have smukt flammet Ved, hvilket sædvanlig kaldes Valbirk, af hvad Træ det end har sin Oprindelse.

Medens nogle ville have, at det Træ, hvoraf den første Kvinde, Embla, i Følge vore Fædres Sindbilledsprog blev skabt, var en El, mene andre, at det var en Ælm og atter andre, at det mest passende kunde være en Humle som „et smukt Billede paa Kvindeligheden i Forhold til Manden“.

Man mener, at Ellen skys af allehaande Utøj; i det mindste forsøger man at fordrive Mus fra Kornlofter ved der at henlægge Elleløv, Kaalorme ved at lægge Ellekviste over Kaalplanterne, Mider fra Melet ved at opbevare dette i Bøtter af Elleved, Væggetøj fra Sengestederne ved at lave disse af samme Æmne, medens endelig de klæbrige Blade siges at være probate til at fange Lopper, naar de samles friske om Morgenen tidlig og strøs paa Gulvet. Dersom en vejfarende Mand af sin hastige Gang er bleven træt, da kan han tage af disse Blade og lægge dem under Fødderne*).

At man ikke har synderlig til overs for Elletræer, derpaa synes at tyde Ordsproget: rødt Haar og Ellebuske voxe ikke paa god Grund. Et andet mere dunkelt Ordsprog findes hos Peder Syv: „man skal længe hugge paa en Elletrunte, før man faar en Bisværm deraf“. Det hedder ogsaa: „saa skrøbelig som et gammelt Ellegærde“.

Ellen synes at have givet Anledning til Dannelsen af lige saa mange Stednavne som Birken. Ogsaa en Fugl, Ellekragen, er opkaldt efter dette Træ; derimod vides intet Familienavn af Betydenhed at være knyttet hertil, thi den Bedrift, Hans Ellemose udførte ved at fange den ynkelige Konge Christopher II i Saxkjøbing, er kun lidet berømmelig.

Det kan endnu bemærkes, at Arent Berntsen til „suur Skouff“ henregner Elle og andre saadanne Træer, som ingen

---

*) Simon Paulli i Flora Danica eller Dansk Urtebog. Kjøbenhafn. 1648 S. 16.

nyttig Frugt frembære, „saa at de synes af denne deres ufrugtbare Suurhed at bære deres Navn«, ligesom saadan Skov heller ikke agtedes saa nøje, at den særlig blev afrebet, saaledes som Oldenskov.

2. »Formumning og Beskyttelses-Lighed«. Den engelske rejsende Belt (The naturalist in Nicaragua), har meddelt adskillige Iagttagelser over dette Æmne. Paa en af sine første Spasereture i Mellemamerika, strax efter at han var kommen i Land ved Greytown, i Skovene omkring denne By, fandt han saaledes en Træbuk (*Desmiphora fasciculata*), som var bedækket med lange brune og sorte Haar og paafaldende lignede nogle af de korte, tykke og haarede Sommerfuglelarver, som ere almindelige paa Buskene. Andre nærstaaende Arter skjule sig under nedfaldne Grene og væltede Stammer, men denne sad frit mellem Bladene med Følehornene skjulte mod Kroppen — uden Tvivl beskyttet mod de insektædende Fugle, der i Almindelighed ikke holde af de laadne Kaalorme, ved sin Lighed med disse, der er saa stor, at B. selv først blev narret deraf. — En anden Gang samlede Hr. B. Pragtbillerne paa Buskene med sit Net, medens han red langsomt forbi dem, og ved denne Lejlighed fik han et Dyr i Nettet, som han ansaa for en sort Stikmyre, hvilken det ogsaa lignede i høj Grad; ved nærmere Eftersyn viste det sig imidlertid at være en af de myrelignende Edderkopper (Fig. 1)*); hvad der forøgede Skuffelsen var, at den holdt sine to Forben i Vejret, som om det var Følehorn, og bevægede dem paa samme Maade, som Myrerne bevæge deres; hos andre af disse Myre-Edderkopper ere Kjævefølerne forlængede og fortykkede paa en saadan Maade, at de komme til at ligne Myrens Hoved. B. tror ikke, at disse Edderkopper ere formummede som Myrer for ustraffet at kunne efterstræbe disse, der formentlig ikke

Fig. 1.

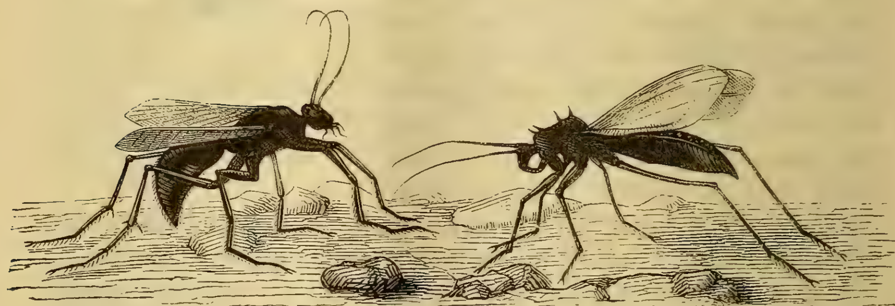


En Myre-Edderkop.

*) Jfr. dette Tidsskrift, 4de Række 1ste Bind S. 372.

efterstræbes af andre Insekter (Edderkopperne derunder indbefattede); de ville snarere angribe Edderkopperne end omvendt. (Dette er dog ikke ganske rigtigt; man træffer Myrer i Edderkoppernes Huler og Net, og *Theridion riparium* lever ifølge den engelske Araneolog Blackwall fornemmelig af Myrer). Snarere beskytter denne Lighed dem mod de mindre insektædende Fugle f. Ex. Kolibrier, som fortære mange smaa Edderkopper. Ogsaa mange Tæger og Biller (B. nævner forskjellige mellemamerikanske Arter af Træbukke) ligne saa paafaldende Stikmyrer i deres Udseende og Bevægelser, at det er klart nok, at denne Lighed betyder noget, er forsætlig fra Naturens Side. Ogsaa Hvepsene ere Gjenstand for den samme ubevidste og uvilkaarlige Efterabelse; B. anfører to meget betegnende Exempler derpaa. *Mordella*-Arterne ere i deres sædvanlige Skikkelse nogle sære kileformige Biller med et lille Hoved, der er næsten skjult under det store Forbryst; de ere almindelige paa Blomster og springe som Lopper; hos en i Nicaragua levende Art er Legemet derimod forlænget og Forbrystet og Dækvingerne tegnede paa en saadan Maade, at den kommer til at ligne en Hveps; iblandt andet efterligner Billens Forbryst Hvepsens store Hoved og Øjne; dertil kommer endnu, at den uafladelig bevæger sine Følehorn ligesom Hvepsene. En Gang saa B. et Insekt (Fig. 3), som saa ud til at være en Gedehams (*Priocnemis*), med brune halvgjennemsigtige Vinger og gule

Fig. 2. Fig. 3.



Hveps og Tæge.

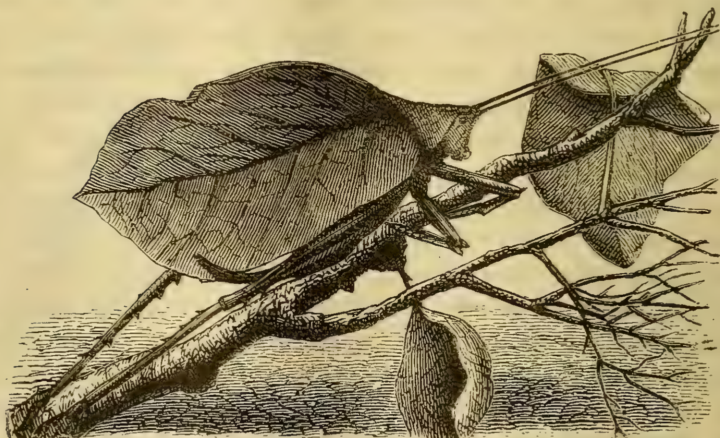
Følehorn, der løb om paa Jorden med vibrerende Vinger og Følehorn ganske som en Hveps (Fig. 2); det var imidlertid en Tæge (*Spiniger luteicornis*), der ikke alene i Udseende og Tegning, men ogsaa i Manerer og Bevægelser, afveg højlig

fra det for Tægerne normale og paa den mest slaaende Maade efterabede den nævnte Hvepseform. — Det behøver ikke at være Besiddelsen af aktive Angrebsvaaben, som udsætter et Insekt for, at andre „formumme“ sig i dets Skikkelse; visse Insekter skaanes, formodentlig paa Grund af, at de smage eller lugte ilde eller indeholde skarpe Vædsker, gjennemgaaende af insektædende Pattedyr og Fugle. Dette er f. Ex. Tilfældet med en allerede tidligere omtalt*) Gruppe af Dagsommerfugle (Heliconierne), som man derfor ser flyve om ved højlys Dag — og de flyve endda ikke videre godt, saa at de vilde være lette at fange — tilligemed Former af andre Familier, som efterabe deres Udseende, uden at antastes af de Fugle, der samtidig indsamle andre Sommerfugle for at made deres Unger med dem; B. overbeviste sig ogsaa om, at en lille tam Abe, der graadig fortærede, hvad han for øvrigt bød den af Biller og Sommerfugle, altid vragede dem; den var for velopdragen til ikke at tage imod dem, naar de bleve den budte, men den aad dem ikke; ligeledes lod en stor Edderkop (*Nephila*) dem falde ud af sit Net, naar B. puttede dem deri, hvorimod rigtig nok en anden Edderkop syntes at holde af dem, og en Hveps fangede dem for at proviantere sin Rede med dem. Iblandt Billerne nyde Lampyriderne (St. Hans-Billerne), baade de lysende og de ikke lysende, et lignende Privilegium; hverken Aben eller Hønsene vilde fortære dem. Hos nogle Arter af *Calopteron*, f. Ex. *C. basalis*, ere Dækvingerne udvidede bagtil paa en særegen Maade, og de Biller af andre Familier, som efterabe dem, have ikke alene faaet deres Farver og Tegning, men ogsaa denne ejendommelige Udvidelse af Dækvingerne, ja de efterligne endogsaa (f. Ex. *Evander nobilis*) den særegne Maade, hvorpaa *Calopteron*, naar den spaserer hen over et Blad, løfter og sænker sine Dækvinger. Ogsaa en Natsværmer (*Pionia lycoides*) efterligner denne (ikke lysende) St. Hansbille; én Afart har et sort Baand midt over sine Vinger og ligner da *C. vicinum*, en anden mangler det og ligner *C. basalis*; nogle ophøjede Linjer af Skæl langs ned ad Natsværmerens Bryst forøge Ligheden endnu mere. Forskjellige Arter af Kakerlakker ligne saa paafaldende i Form og Farve de lysende Arter af St. Hansbiller (de saakaldte „Ildfluer“), at de næppe ere til at skjelne fra dem uden nærmere Undersøgelse, og

*) I den allerede anførte Afhandling af Wallace i 4de Række, 1ste Bind.

i Stedet for som andre Kakerlakker at holde sig skjulte i Revner og under faldne Stammer sidde de hele Dagen aabenlyst paa Bladenes Overside ligesom de Ildfluer, hvis Dragt de have antaget. Det er overhovedet et gjennemgaaende Træk, at de Insekter, som paa en af disse Maader ere beskyttede mod de insektædende Pattedyr og Fugle, ofte udmærke sig ved ejendommelige Former, skrigende Farvemodsætninger eller forunderlige Bevægelser, summende Lyde, Lysudvikling osv., som ikke kunne andet end henlede Opmærksomheden paa dem, men som tillige advare mod at forgribe sig paa dem. B. erindrer i denne Anledning om Stankdyret, hvis hvide Hale, bøjet tilbage mod dens sorte Ryg, gjør den forholdsvis let kjendelig i Mørket, saa at de stærkere Rovdyr ikke let forvexle den med andre mindre ubehagelige Skabninger, der færdes om Natten. De grønne eller brune Frøer i Skovene omkring St. Domingo (i Nicaragua) ligne friske eller visne Blade og leve mellem Løvet, de jordfarvede skjule sig i Huller og under Træstykker, alle komme de kun frem om Natten for at søge Føde, men blive da ogsaa efterstræbte af Slanger og Fugle. Kun én lille Frø hoppede nok saa kjækt i stor Mængde omkring i Skoven ved højlys Dag i sit straalende røde og blaa Skind, men det viste sig ogsaa, at f. Ex. hverken Høns eller Ænder vilde røre den; en ung And, der blev narret dertil, spyede den øjeblikkelig

Fig. 4.

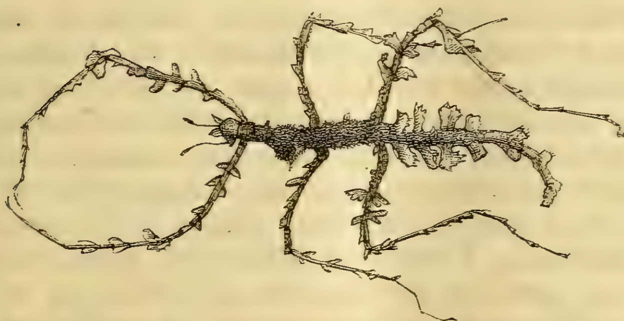


„Blad-Insektet".

ud igjen og gik og slog med Hovedet, som om den kæmpede med en ubehagelig Smag. — At B. fandt mange Arter af Hjælmkjæber (Skindvingede), som i høj Grad lignede Træer-

nes grønne eller visne Blade (Fig. 4.), er hvad man maatte vente sig; en Art lignede et grønt Blad saa meget, at den endog skuffede de »furagerende Myrers“ skarpe Sanser; andre, der ere vissent grønne med gule Pletter, ligne halvtørre Blade, andre igjen brune indtørrede Blade, og Ligheden forøges endda ved en gjennemsigtig Plet paa begge Vinger, der ser ud, som om der var bidt eller revet et Stykke ud af Bladet. (Denne Efterligning af Huller gjentager sig hos visse Sommerfugle, hvis under Hvilen opløftede Vinger paa Undersiden ligne Blade; hos andre ere de ligesom lasede i Kanterne, vist nok for at fremkalde et lignende skuffende Indtryk. Mange Pupper have hullignende Spejlpletter, men B. fandt en hængende ned fra Undersiden af et Blad, som virkelig havde et Hul igjennem sig, hvilket Hul var dannet af et Horn, der udgik fra Brystet og bøjede sig tilbage mod Kroppen). En *Phasma*-Larve (Fig. 5) havde den mest paafaldende Lighed med det Mos, imellem hvilket den om Dagen

Fig. 5.



„Mos-Insektet“.

laa skjult, og kunde ikke skjelnes derfra, førend den tilfældigvis blev rystet ud deraf.

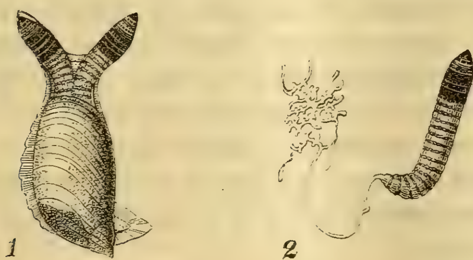
I andre Tilfælde sætter Naturen Insektet ved sin Formumning i Stand til ligefrem at narre det Insekt, der efterlignes. Dr. Gerstäcker har føjet et smukt Exempel herpaa til dem, man allerede kjendte (Snyltehumlers og de i Bistader snyltende Fluers Lighed med Stadets retmæssige Beboere). En Snyltehveps (*Crypturus argiolus*) lever som Larve snyltende i en i en stor Del af Europa almindelig Hveps (*Polistes gallica*); den har derfor som fuldkomment Insekt ikke Snyltehvepsenes almindelige sorte, sortrøde eller røde Farver, men ligner i Farve, Tegning og

Udseende, navnlig ved de gule Pletter og Baand paa Hoved, Bryst og Bagkrop, saa meget en af de mindre Arbejdere i den nævnte Hvepses Samfund, at det er umuligt at se Forskjel paa dem i Flugten. Den har jo heller ikke at gjøre med en ubeskyttet Sommerfugle- eller Bladhvepselarve, men med Larver, son beskyttes af aarvaagne Forsvarere, der ere den langt overlegne i Styrke. Hvepsens aabne Reder, der kun bestaa af en eneste Kage af vandrette Celler, hvori Larverne ligge frit, ere lette nok at opdage, men de ere altid besatte af Arbejderhvepse, af hvilke nogle rigtig nok flyve fra og til for at forsyne Larverne med Føde, men andre synes udtrykkelig og alene at være udstillede som Vagtposter for at forjage mistænkelige Gjæster med Bid og Stik. Her kan der ikke være Tale om at trænge ind med Magt, men kun ved List, derved at Skildvagterne skuffes og antage den fremmede for en af deres egne, saa at den kan faa Tid til at anbringe sit Æg i en af Larverne, inden den bliver kjendt. Særdeles slaaende er det, at medens *P. gallica* i Nord-Europa og de tyske Bjærge har en fremherskende sort Farve med mindre udbredt og blegere gul Tegning, som i Mellem-Europas fladere Egne tiltager i Styrke og Omfang og bliver aldeles overvejende i Syd-Europa, træder Snyltehvepsen i Syd-Tyrol op med en gul Tegning af en betydelig Udstrækning, hvorimod denne i Øvre-Bayern er stærkt indskrænket i Omfang og har antaget en gulhvid Tone. Det er højst rimeligt, at et Sidestykke til det beskrevne er at søge i Forholdet mellem *Vespa germanica* og *Conops diadematus*, hvilken efterligner den førstnævnte og ofte ses at ligge paa Lur uden for Hvepserederne og at benytte enhver Lejlighed, der tilbyder sig, til at smutte ind med.

Det mærkeligste Exempel paa Efterabelse er dog maaske et, der har været længe kjendt i sine Hovedtræk, men først i den seneste Tid er blevet fuldt belyst af Dr. Zeller i Winnenthal. Det drejer sig om en Indvoldsorm, der (man maatte sige: med stor personlig Selvfornægtelse, hvis Talen var om noget bevidst) efteraber en Insektlarves Udseende og Bevægelser for at skaffe sin Yngel overført til insektædende Fugles Fordøjelseskanal! Paa Planter, der voxe i og ved Vand, opholder sig en lille Snegl med en spids brun Skal, den saakaldte Ravsnegl (*Succinea*). I den indvandrer en lille Ikteform — paa hvad Maade, véd man endnu ikke — men den sætter sig fast mellem dens Indvolde og undergaar der ganske mærkelige Omdannelser, i det den forgrener sig stærkt og forvandles til et

netformigt Væv, der omspinder Sneglens indre Dele; fra dette Iktevæv (man troede tidligere fra S n e g l e n s Væv og opfattede det som et Exempel paa Selvdannelse eller „Heterogenesis“) udskyder der senere nogle blinde sækformige Forlængelser; disse blive større og større; undersøger man deres Indhold, befindes dette at være Kim til Ikter; altsom de blive større, rykke Sækkene frem mod Sneglens Følehorn og trænge ind i disse, i det de uafladelig ligesom bore og puffe sig frem med stødvise Bevægelser, der følge overordentlig hurtig paa hinanden, indtil 80 Gange i Minuttet; Følgen deraf er, at Følehornene paa Sneglen svulme stærkt op og antage et højst forunderligt Udseende, udspilede som de ere af Iktesækkene, der ved deres Størrelse, Form, Farvetegning, Bevægelser og hele Udseende, som altsammen er saa forskjelligt fra, hvad man ellers finder hos Ikterne, paafaldende minde om Insektlarver, navnlig om visse „halede“ Fluelarver. Undersøger man nu deres Indhold, finder man, at dette bestaar af smaa Ikter, der befinde sig i en Slags indkapslet Tilstand, men tillige ere i en i kjønslig Henseende saa vidt fremskreden Udvikling, at det er øjensynligt, at de kun behøve at opholde sig meget kort Tid f. Ex. i en Fugletarm for at blive fuldt udviklede kjønnede Ikter, der kunne forplante sig, lægge Æg osv. Samtidig ere Sneglens Følehorn saa udspilede, at den svageste Berøring kan bringe dem til at briste og Iktesækken, der endnu i nogen Tid bliver ved at bevæge sig, til at træde ud. Da Dr.

Fig. 6.



1. Snegl med Leukokloridier i Følehornene. 2. *Leucochloridium*, udtaget af Sneglens Følehorn; noget af „Iktenettet“ (Ammestokken) hænger ved

Z e l l e r havde set, at de uudviklede Ikter i disse Sække havde stor Lighed med en i Endetarmen hos forskjellige smaa Sangere (Nattergal, Rødkælk, Græssmutte, Rørsanger, Vipstjært) i kjønsmoden Tilstand ikke sjælden Ikte-Art (*Distomum macrostomum*), præsenterede han forskjellige af disse Sangere,

som han havde i Bur, nogle Ravsnegle, der havde disse Iktesække (*Leucochloridium paradoxum*) fuldt udviklede i deres Følehorn. Disse insektædende Smaafugle røre ikke Sneglen, hvis denne ikke har disse Snyltere; men i modsat Fald styrte de løs paa den og udrive og sluge med stor Graadighed den formentlige Insektlarve, skuffede af dens Udseende. I deres Mave opløses den helt og holdent, men Ikteynglen bliver fri, vandrer ned i Endetarmen og fuldbyrder der i Løbet af nogle faa Dage sin Udvikling og Livsopgave. Sneglen kommer sig let efter Operationen, men en ny Sæk vil snart skyde ud fra „Iktenettet", forlænge sig ud i Følehornene, og det hele Spil begynde forfra. Det er dog ikke alle Fugle, der forsmaa disse Snegle; forskjellige Arter af Vandhøns sluge dem gjærne, og indeholde de „Leukokloridier", ville disse blive fordøjede tillige med Sneglen, men Ikteungerne blive frie og udvikle sig til kjønsmodne Ikter; de blive i disse Fugle lidt større og ere derfor med Uret blevne ansete for en egen Art (*D. holostomum*). Artens Existens vilde derfor egentlig allerede herved være sikret, paa lignende Maade som saa mange andre Arters, der fra Bløddyr og andre lavere Dyr overføres i højere Dyrs Fordøjelseskanal, uden hin mærkværdige Formumning af Ikteammerne i Maddike-Lignelse, hvorved insektædende Smaafugle narres til at befænge sig selv med dem; men herved opnaas ikke alene, at et større Antal af Fugle-Arter drages ind i Snyltedyrets Livskreds og bringes til at tjene dets Uvikling, men navnlig, at de modne Ammer en eller to ad Gangen kunne overføres i de for deres Yngel tjenlige Værter, netop naar det rette Øieblik er kommet, og Ammestokken i Sneglen desuagtet blive ved et skyde det ene Skud efter det andet, saa længe Sneglen lever og ikke bliver gjort til Bytte af sine andre Fjender. Mulighederne for Artens Vedligeholdelse ere derved aabenbart blevne forøgede betydelig, og deri ligger Forklaringen af det hele mærkværdigr Forhold, hvis første Opdagelse i sin Tid i saa høj Grad vakte Zoologernes Forbavselse.

3. Brasilianske Cikadelarver som Malkekvæg for visse Bier; disses Levemaade. Det er velbekjendt, at der er et vist Forhold mellem Myrerne og Bladlusene; til en vis Aarstid finde vi altid, at Myrerne have meget travlt paa de Træer og Planter, hvorpaa der er mange Bladlus, og dersom vi undersøge Sagen nærmere, ville vi finde, at Hensigten med den Opmærksomhed, de vise disse, er at

faa de søde Vædsker, som de afsondre igjennem to børstedannede Rør, der sidde et paa hver Side af Bagkroppen. Man har end videre for længe siden iagttaget og beskrevet, at ogsaa Skjoldlusene yde Myrerne denne Drik, og at i Tropelandene Indien og Brasilien, hvor der ingen Bladlus er, malke Myrerne Larverne af visse Cikadeformer (*Cercopis* og *Membracis*); for ikke længe siden har Italieneren Delpino iagttaget det samme Forhold mellem *Formica pubescens* og en Cikade (*Tettigometra virescens*). Men skjønt der foreligger Iagttagelser (af Boisier og Hart) som vise, at ogsaa vore Honning- og Humlebier samle den af Bladlus afsondrede Honningdug („Nature" 13/7, 73), var det i alt Fald ubekjendt, at Bier benyttede Cikadelarver paa samme Maade. Dette er imidlertid iagttaget af en i Itajahy (St. Catharina, Brasilien) levende tysk Naturforsker, Fritz Müller, Broder til Hermann Müller i Lippstadt. Blandt de mange Arter af *Melipona* og *Trigona*, som i Amerikas tropiske og subtropiske Egne indtage vor Honningbis Plads, er der en lille Art (*C. cacafogo*), som han kun sjældnere har fundet paa Blomster, og som overhovedet synes at ernære sig paa andre underlige Maader. En Gang fandt han en hel Mængde af dem spredt over det allerede stærkt forraadnede Lig af en stor Tudse; det indre af Tudsens store aabne Mund var fuldt af dem; de sugede rimeligvis det døde Legemes raadne Vædsker. En anden Gang saa han en stor Mængde af samme Art i de raadne Indvolde af en Høne, og han har oftere set dem suge den ud af Træer flydende Saft. Endelig har han meget ofte set Blomsterstilkene af en *Cassia* (*multijuga*) besat med tætpakkede Selskaber af den her (Fig. 6) afbildede Cikadelarve (*Umbonia indicator*); mellem dem var der da tillige en stor Mængde af den nævnte lille Bi, som hele Dagen spaserede om imellem og paa dem. Saa snart man tager Cikadelarven mellem Fingrene, udgyder den strax en lille Draabe klar Vædske fra sin opadbøjede Bagende; det er rimeligvis en sød Vædske, og det er for at suge den, at Bierne gjøre Besøg hos disse Larver. De holde for øvrigt ogsaa af gammel stinkende Ost. Naar de besøge Blomster, synes de ogsaa at lade sig lede af en aparte Smag. De besøge i hele Sværme Blomsterne af en Bønne med kjertelrigt Bæger

Fig. 7



samt en hvid *Abutilon* og *Sicyos angulata*, hvis Blomster ere kjertelrige og afsondre Olie. Skjønt de mangle Braad, have de som andre Trigoner og Meliponer en meget stærk Gift, der forvolder en heftig Brænden; deraf Navnet „Cagafogo“, Ildspyer. De forsvarsløse Dyr ere i Almindelighed meget fredelige, men disse ere saa pirrelige, at det kun er muligt at undersøge deres Reder, naar koldt Vejr eller stærke Briser dæmpe deres Pirrelighed. Rederne opføres i hule Træer ligesom mange andre Arters; baade Cellekagerne for Yngelen og de store ovale Honningkrukker, der ere saa store som Hasselnødder og stillede tæt op til hinanden i uregelmæssige Grupper, ere af Vox, som i sig selv har en næsten ren hvid Farve, men er saa fuldt af fremmede Indblandinger — maaske 30 pCt. af det hele — at Reden derved faar et skidenbrunt eller sortagtigt Udseende; Kagerne for Yngelen ere som hos andre *Trigona*-Arter vandrette eller opadstigende i Sneglegang og dannede af et enkelt Lag sexkantede, lodretstillede Celler med Mundingen opad. Müller fandt i en af ham undersøgt Rede en stor Mængde Arbejdere, et lille Antal Hanner og kun én Dronning; deres Husliv eller Statsforfatning, hvad man nu vil kalde det, kan altsaa ikke være meget forskjellig fra Honningbiens. Dog behandle de deres Afkom lidt anderledes: Honningbi-Dronningen fæster sine Æg i Bunden af de tomme Celler, og Larverne opammes af Arbejderne først med halvfordøjet Føde, derefter med en Blanding af Blomsterstøv og Honning, og Cellerne lukkes først, naar Larverne ere fuldvoxne. Meliponerne og Trigonerne fylde derimod Cellerne med halvfordøjet Føde, førend Æggene lægges, og lukke Cellerne, lige strax efter at Dronningen har ladet et Æg falde derpaa. Honningen var af en meget sej og klæbrig Beskaffenhed, til Dels vandklar, til Dels lysere eller mørkere gul, noget flov og ubehagelig af Lugt og Smag, hvis det ikke laa i, at M. var indtaget imod den i Forvejen, da han vidste at Bierne til Dels leve af Aadsler. (Man kommer ved disse aadselædende Bier til at tænke paa Bibelens Fortælling om Bierne i Aadselet af Løven, som Samson dræbte: Dommernes Bog, 14de Kapitel, 8de V.). Af de 14 Arter af *Melipona* og *Trigona*, som M. har iagttaget i Itajahy, ere de største som vor Honningbi, den mindste næppe over 1 Linje lang; en Art lever som Snylter i andre Arters Reder. Voxet afsondres vel hos Trigonerne som hos Meliponerne paa Bagkropringenes Rygside, ikke som hos Honningbien af Bugsiden.

4. Formodet Sammenhæng mellem Nordlys og Solringe, Bisole og beslægtede Fænomener. I „Wochenschrift für

Astronomie, Meteorologie und Geographie" 1874 Nr. 43 har Hr. Lærer Sophus Tromholdt (i Horsens) offenliggjort en lille Artikel under nævnte Overskrift. Som bekjendt gives der en Mængde Fænomener, som, skjønt man saa godt som daglig har dem for Øje, dog endnu ikke have fundet deres Forklaring, og blandt disse Fænomener maa særlig fremhæves Nordlyset, hvis egentlige Natur er os ubekjendt. Man bevæger sig her endnu kun paa Iagttagelsernes Omraade; først naar Materialet bliver fuldstændigt, maa Opløsningen paa disse Gaader komme. Forfatteren til den omtalte Artikel har givet et meget interessant Bidrag til et forøget Materiale af Iagttagelser. Vi ville anføre hans egne Ord.

„Det har ofte været mig paafaldende, at naar der om Dagen havde været en Solring synlig, fulgte der hyppig et Nordlys om Aftenen. Da nu allerede saa mange Fænomener, kosmiske saa vel som telluriske: Solpletter, Nordlys, magnetiske Forstyrrelser, Cirrusskyer, ja endog Hvirvelstormenes Hyppighed, ere indesluttede i den bekjendte 11-aarige Periode, saa ligger det nær at undersøge, om ikke endnu flere Fremtoninger, og deriblandt de under Navn af store Sol- og Maaneringe, Bisole, Bimaaner os bekjendte optiske Fænomener i Atmosfæren, staa i et vist Forhold til denne Periode. I denne Hensigt har jeg gjennemset min Faders meteorologiske Dagbøger for Aarene 1857—73 og er derved bleven bestyrket i min Mening, at Nordlysene staa i Sammenhæng med de omtalte Fænomener. Nedenstaaende Fortegnelse angiver Antallet af de i de tilsvarende Aar iagttagne Fænomener af begge Slags."

	Antal af Solringe osv.	Antal af Nordlys.		Antal af Solringe osv.	Antal af Nordlys.
1857	7	2	1866	29	13
1858	15	5	1867	18	7
1859	**27**	**13**	1868	18	5
1860	24	7	1869	24	17
1861	20	11	1870	28	22
1862	16	9	1871	**47**	**22**
1863	19	4	1872	32	18
1864	9	4	1873	36	15
1865	**42**	**18**			

Man ser heraf, at begge Fænomeners Maxima falde paa de samme Aarstal. Men ogsaa Nordlysenes aarlige

Periode synes Solringene at følge. Fordeler man de i Tidsrummet 1857—73 iagttagne Fænomener af begge Arter efter Maaneder, saa erholdes følgende Resultat:

	Antal af Solringe osv.	Antal af Nordlys.		Antal af Solringe osv.	Antal af Nordlys.
Januar	23	10	Juli	25	0
Februar	21	23	August	23	10
Marts	46	24	September	**43**	26
April	**59**	**28**	Oktober	34	**31**
Maj	58	5	November	22	22
Juni	28	0	December	29	13

Ogsaa i denne Sammenstilling falde Maximaerne ganske eller næsten sammen, i Maanederne April og i September-Oktober.

At Nordlysperioden paa 10—11 Aar ikke udtaler sig gjennem de her meddelte Antal af Nordlys i de forskjellige Aar er en simpel Følge af, at Tallene skrive sig fra en eneste Iagttager, hvorfor en Mængde mere eller mindre lokale Forhold kunne forstyrre Periodiciteten for et enkelt Observationssted. Men da disse lokale Forhold, hvorved nærmest menes overtrukken Himmel, gjennemsnitlig ville indvirke ens paa Iagttagelsen af saa vel Nordlys som de andre Fænomener, saa maa den formodede Sammenhæng for det enkelte Observationssteds Vedkommende vise sig ved, ikke at begge Fremtoninger følge den bekjendte 11aarige Periode, thi det kan man ikke vente, men derimod, at Aarene for den største Hyppighed falde sammen. Dette sidste bekræfter ovenstaaende Fortegnelse saa nøje, som vel kan forlanges; men dog vilde det være ønskeligt, om andre, hvem et rigere, mangeaarigt Observations-Materiale staar til Raadighed, maatte føle sig opfordrede til at forfølge denne Sag videre. T. K.

Indhold af 3die Binds 2det Hæfte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

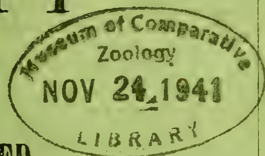
TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,



UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(Tre og tyvende Aargang)

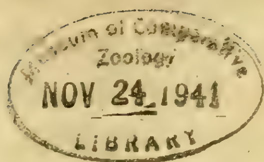
TREDJE BINDS TREDJE HÆFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1876.



Hvorfra og hvorledes ere Stenene i det nordlige Jylland komne?

Af J. S. Deichmann Branth.

Medens der næppe er nogen Egn i Danmark uden for Marsken, hvor man ikke træffer større og mindre Stene paa de Steder, hvor Menneskehænder have ladet Jordbunden blive nogenlunde i sin oprindelige Tilstand, er der dog stor Forskjel paa Rigeligheden af deres Forekomst. Som stenede Egne i Bakkelandet kunne vi saaledes blandt andre nævne i Sjælland Partiet s. for Sorø ved Kongskilde, mellem Holbek og Kallundborg, i Fyen det sydfynske Bakkeparti, i Jylland enkelte Egne af Midtjylland, og fremfor alle en Del af det nordlige Vendsyssels Bakker; her strækker et bredt Stenbælte sig mod V. fra Flade Banker gjennem Sognene Aasted, Skærum, Lendum og Taars, i hvilke der uagtet den sidste Menneskealders Opdyrkning og Rydning endnu mange Steder ligger Sten ved Sten. Men foruden i mange af vore bakkede Egne ligger der uagtet den uhyre Mængde Sten, der ere opfiskede i Stranden til Brug ved Søstædernes Bygninger og Havne, endnu de fleste Steder ved Kattegattet og Østersøen et tyndere eller tættere Bælte af store Sten

omkring Kysten. Det er en af de største og nordligste af disse Stensamlinger, vi her ville beskæftige os med, i det vi opkaste de Spørgsmaal, som ved Synet deraf paatrænge sig os: hvad er det for Sten? hvor ere de komne fra? og hvorledes ere de komne?

$\frac{3}{4}$ Mil n. for Frederikshavn ligger Landsbyen og Fiskerlejet Strandby, hvor 20—21 Familiefædre have deres vigtigste Erhverv ved Arbejdet med de Stene, som i saa stor Mængde ligge paa Stranden og omkring paa Markerne. Den aarlige Produktion er omtrent 17—1800 Kvadratfavne Brosten og henimod 60 Kubikfavne Vejskærver og kløvede Sten; til Viborg Domkirke blev der saaledes i sin Tid leveret 50—60 Kubikfavne kløvede Sten. Stenene findes ogsaa i Havet, som uden for Kysten er fuldt af Stenrev, af hvilke flere rage op over Vandets Overflade; de største af disse Stenrev danne den lille Øgruppe Hirsholmene, hvor Tildannelsen af Brosten for Tiden drives endnu stærkere, og Nordre Røn ned imod Lesø.

Stenene ved Strandby ligge paa en Strækning af omtrent $\frac{1}{4}$ Mil imellem Elling Aa mod Syd og Roholm Aa mod Nord, og omtrent $\frac{1}{8}$ Mil ind i Landet. Den nordlige Del af denne Stenbanke kaldes Roholms Rev, og der er ingen Tvivl om, at hele Banken i en forholdsvis sildig Tid har været omflydt af Vand og dannet et Stenrev uden for Kysten. Stenene hvile paa den Blaamergel eller Blaaler, som overalt nord for Vendsyssels Bakkeland udgjør Underlaget, des værre for Jordbundens Frugtbarhed oftest dækket af et Sandlag, som nord paa tiltager i Tykkelse; det vil sige Lerlaget hælder imod Nord, saa at det ved en Boring paa Nørre Elkjær først fandtes i en Dybde af 37 Fod og derefter vexlende med Sandlag gaaende til en Dybde af

273 Fod, hvor Boringen standsede. Medens der længere nede i Lerlaget findes faa eller ingen Skaller, tiltage disse i Mængde op imod Overfladen af Leret, oven paa hvilket de mange Steder danne et 4—8 Tommer tykt Lag, der undertiden i Pletter paa nogle Kvadratalen er sammenkittet til et fast Konglomerat af groft Grus og Muslingskaller, som kun kan gjennembrydes med Jærnstænger. Muslingerne ere de samme, som endnu leve i Havet. Oven paa eller omgivne af dette finere eller grovere Skalgrus findes Stenene, i Reglen kun et enkelt Lag, dog ogsaa 3—4 Lag Sten oven paa hinanden. De ere vel af forskjellig Størrelse, men de allerfleste have dog et Gjennemsnit af noget over eller under 2—3 Fod. Deres Form er i Almindelighed noget fladt ægformet eller aflang, og der findes ikke en eneste med skarpe Kanter; undertiden ligge to Stene saaledes, at den ene har slidt en Fordybning i den anden, saa at de maa have bearbejdet hinanden paa Stedet.

For at faa et Skjøn over, i hvilken Mængde de forskjellige Slags Sten (Bjærgarter) forekomme, har jeg talt nogle Hundrede og er derved kommen til følgende Procentforhold for de nogenlunde hyppig forekommende Stene af almindelig Størrelse.

10—12	pCt.	Gnejs og Gnejsgranit.
½	—	Glimmerskifer og Hornblendeskifer.
½	—	Kalksandsten og hærdede Skifre.
1½	—	Kvartsit og Kvartssandsten.
2	—	Gabbro og Grønsten.
1	—	sort Porfyr.
1	—	rød Porfyr.
4	—	Syenit.

Resten (c. 78—80) kornet Granit.

Den kornede Granits Farve er hyppig rødgraa; en almindelig Varietet er en smuk rødlig Hornblendegranit; af Evrit er bemærket en eneste større Sten. Stenkløverne gjøre selvfølgelig Forskjel paa Stenene, da disses »Bonitet« paa en følelig Maade gjør sig gjældende under Arbejdet, saa at f. Ex. Porfyrerne, som vanskelig kløves nogenlunde regelmæssig, faa Lov at ligge. Kornet Granit og Syenit betegnes som »sammenmasset Sten«, Gnejs og stribet Granit som »Klovsten«, paa Grund af at de let kløves, Gabbro og Grønsten kaldes paa Grund af Haardheden og den mørke Farve »Jærnsten«, hvid Kvartsit kaldes ligesom i Norge »Kattesten«.

Det er vel den almindelige Formodning, at navnlig Stenene i det nordlige Jylland stamme fra Norge, en Formodning, som Forchhammer for Syeniternes og Porfyrernes Vedkommende udtalte mere bestemt; men denne Antagelse var dog holdt i temmelig Almindelighed og støttede sig navnlig paa Iagttagelser og Tællinger af haandstore Stene, hvilke vel i det hele kunne antages at være af samme Slags som de store, sammen med hvilke de findes, eftersom det er rimeligt, at baade Smaasten, Grus og Sand ere dannede ved Knusning af hele Fjæld eller store Stene; men paa den anden Side kunde det være muligt, at de mindre Stene vare bragte til deres nuværende Lejested ved svagere Kræfter og derfor maaske fra andre Steder end de store, hvorpaa vi i det følgende skulle se et Par mærkelige Exempler. Vanskeligheden ved at undersøge de store Stene ligger i, at man med en almindelig Hammer kun kan faa smaa Fliser af dem, og at det er vel vidtløftigt paa en mineralogisk Exkursion at være ledsaget af en Stenkløver bærende en tung Muk-

kert; hvor Undersøgelsen sker i eller ved et Stenbrud, lader dette sig nok gjøre.

Den største Vanskelighed, nemlig at henføre de forskjellige Slags Sten til deres formodede skandinaviske Forekomst i fast Fjæld, vilde dog have været umulig for mig at løse i nogen betydelig Udstrækning, dersom ikke Professor Th. Kjerulf i Kristiania paa Anmodning beredvillig havde stillet sit udstrakte Kjendskab til de skandinaviske Bjærgarter og deres Forekomst til denne Sags Tjeneste, for Frederiksværnsegnens Vedkommende tillige med Benyttelse af d'Hrr. Brøggers og Reusch's Iagttagelser. Nedenstaaende er en Fortegnelse over Prof. Kjerulfs Bestemmelse af Haandstykker slagne af de store Stene ved Strandby:

4 Gnejsgranit, 1 som fra Sigdal ved Randsfjord, 1 som fra Strækningen ø. for Kongsvinger; i det hele almindelig i Norge, f. Ex. i Smaalenene, Akershusamt.

5 almindelig Gnejs eller Øjegnejs, 2 feldspatrig mørk Gnejs som Grundfjældet i Norge, f. Ex. i Smaalenene.

2 Hornblendeskifer som Grundfjældet i det sydlige Norge.

1 Glimmerskifer, 1 granatførende mørk Glimmerskifer lig Grundfjældet i Norge.

13 Granit (deraf 2 Granit eller Gnejs) ligner gammel Granit i det sydlige Norge, 1 som Engerdalens og Tryssils, 1 som Nummedalens n. for Kongsberg, 1 som Grimstads, 1 Hornblendegranit, 3 lys grovkornet Granit som Grundfjældets Gange.

1 lys Evrit som i Kristianiafjordens Gange.

3 Gabbro lig Elverums eller Ringerigets.

2 Amfibolit (eller Gabbro) lig Grundfjældet i det sydlige Norge.

1 Diabas lig Kristianiaegnens Gange i Syenit.

3 Kvartsit, rimelig stammende fra det centrale Norge, 1 hvid ligner Tryssils og Vangsaasens ved Mjøsen.

2 Kvartssandsten ligesaa, 1 rød ligner Komperuds ved Mjøsen, en anden Tryssils.

8 Syenit lig Egnenes n. og v. for Kristianiafjord, særlig 1 som fra Hadelandsaaserne, 2 som fra Grefsen, 1 som fra Bollæren ved Tønsberg, 1 (med Zirkon og Spor af Wøhlerit) som fra Langesundsfjorden, 2 som fra Frederiksværn, 1 som fra Laurvig.

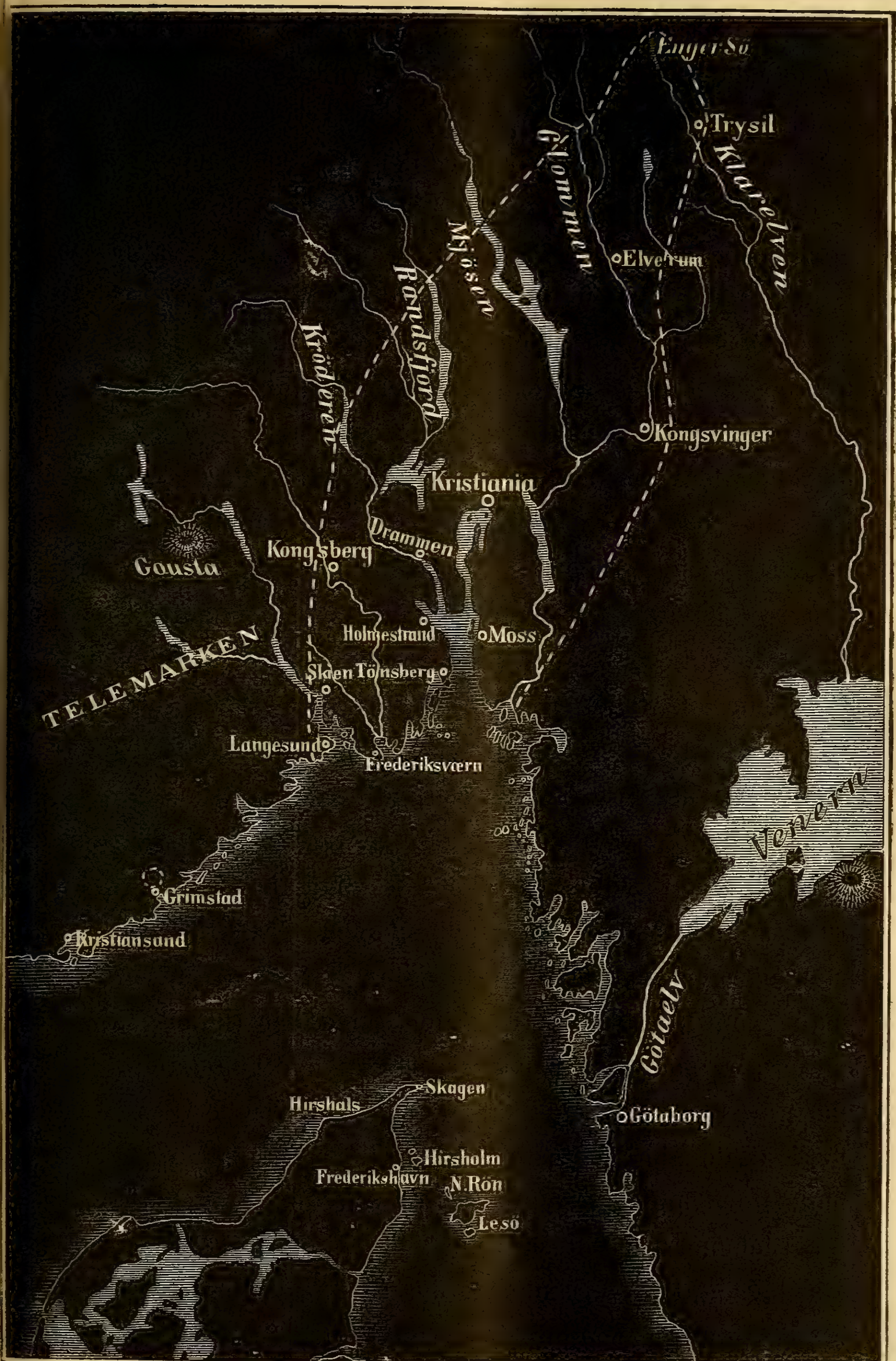
22 Porfyr ligeledes lig Egnenes n. og v. for Kristianiafjord, deraf 6 Feldspatporfyr som fra Narudaasen ved Mjøsen, Kroftkollen ved Drammen, Krogskoven, Holmestrand m. fl. St., 1 Feldspatporfyr-Mandelsten som fra Engeraasen ved Holsfjord, 3 rødbrun Porfyr eller Porfyrtuf, 2 rødbrun Porfyrbrekcie som fra Holmestrand, Holsfjorden m. fl. St., 2 Syenitporfyr som Kristianiadalens og Holmestrands røde Gange, 7 Avgitporfyr som fra Holmestrand og Horten, 1 sort Avgit som fra Holsfjorden.

1 grøn tæt Granat-Allokroit som fra Granitgrænserne ved Drammen og flere Steder.

2 hærdede Skifre som fra Granitgrænserne i Kristianiaterritoriet, og et tredje formodenlig omdannet Stykke som fra Granitgrænserne i Langesundsfjorden.

1 Kalksandsten som fra de mellemste Silurdannelser i det sydlige Norge.

3 Sten med vexlende Lag af Kalksten og hærdet kalkblandet Lerskifer (Pentamerus-K.) som fra Granitgrænserne i det sydlige Norge, f. Ex. ved Holmestrand eller Øerne i Langesundsfjorden.


Trysil
Klarelven
Glommen
Mjösen
Elverum
Randsfjord
Krödderen
Kongsvinger
Kristiania
Drammen
Kongsberg
Gousta
Holmestrand
Moss
TELEMARKEN
Skien
Tönsberg
Langesund
Frederiksværn
Venern
Grimstad
Kristiansand
Götaelv
Skagen
Hirshals
Götaborg
Hirsholm
Frederikshavn
N.Rön
Lesö

Paa omstaaende Kort betegner den punkterede Linje den Grænse, inden for hvilken alle disse Bjærgarter forekomme paa den skandinaviske Halvø.

Det er især Syenitterne, Porfyrerne og den højst ejendommelige Pentamerus-Kalksten, som uden nogen Tvivlraadighed pege paa det sydlige Norge som Hjemstedet for vore Stene, en Antagelse, som en Læser, der ikke er ganske fremmed for Geologien, næppe vil have noget at indvende imod. Men da det i alle Sager er bedre at have en tilegnet Overbevisning eller dog en mere eller mindre gjennemtænkt og prøvet Anskuelse end at følge den første den bedste store eller lille videnskabelige eller uvidenskabelige Avtoritet, som man tilfældigvis falder i Hænderne paa, og da særlig de geologiske Anskuelser have vexlet og endnu vexle saa hurtig, at paa den Tid, da de have naaet til at blive fastslaaede i Publikums Bevidsthed, ere Naturforskerne i Færd med at forlade dem, saa ville vi tænke os det Spørgsmaal: Men ligne ikke alle Sten hverandre saa meget, at man ikke med nogen Sikkerhed kan henføre dem til bestemte Egne? Hertil ville vi svare, at man ikke behøver at være Mineralog for at skjelne Gnejs fra Grønsten, om man ogsaa kalder dem »Klovsten« og »Jærnsten«, og at man, som jeg ved af Erfaring, med det Undervisningsmateriale, som er samlet i en Grusdynge paa Landevejen, paa et Kvarters Tid kan lære Skoledrenge at kjende flere af de almindeligste Bjærgarter. Heller ikke behøver man stor Kundskab for at se Forskjel paa tilfældig f. Ex. for Licheners Skyld samlede Sten fra Island og Lapland. Da jeg i afvigte Sommer kom til Norge med et Dampskib, som først anløb Langesund, og saa noget nøjere

paa de første Skær, Skibet kom forbi, slog Ligheden mig til Forbavselse med de i ovenstaaende Fortegnelse sidst nævnte sjældne og særdeles ejendommelig formede Sten, en Lighed, som viste sig ogsaa at være til Stede ved nærmere Eftersyn. Det næste Sted, Skibet anløb, var Laurvig; midt i Byen hæver sig et nøgent afrundet Fjæld, hvori der var foretaget Sprængninger; da jeg tog et Stykke i Haanden, var det en graa grovkornet Syenit, hvis Mage jeg havde set flere Steder ved Strandby. Nu var jo dette kun heldige Træf, men som dog ikke kunde andet end paatrænge et meget stærkt Indtryk af de to nævnte danske Stenes Oprindelse. Som Bevis for, at det ikke blot er den mindre kyndige, som er modtagelig for saadanne stærke Indtryk af Ligheden mellem Bjærgarter fra fast Fjæld og spredte Stenblokke, anføre vi Forchhammers Ord i hans Program om Danmarks geognostiske Forhold S. 102: »en Samling af løs Granit og Granitgnejs fra Mark-Brandenburg, som jeg har set i Berlin, ser ud, som om den var afslaaet af Bjærgmassen paa Bornholm og lignede de bornholmske Bjærgarter saa skuffende, at jeg var fristet til at skrive Etiketten dertil med det bornholmske Findested.»

Vilde man nu sige: Men saa findes vore Stene som fast Fjæld vel ogsaa nok uden for den punkterede Linje rundt om paa den skandinaviske Halvø? saa maa der svares, at Bjærgarter som Granit og Gnejs ganske vist ere almindelig udbredte, men at ikke alle Varieteter deraf findes overalt, og end mindre de sjældne Bjærgarter. Stykker, som ligne den Hornblendeskifer, igjennem hvilken Kongsberg Sølvværks Stoller ere drevne, findes ikke sjælden i Egnen om Frederikshavn, men gaa vi fra

Kongsberg mod V., finde vi i Telemarken meget udbredt graa Kvartsskifer, som bl. a. danner Gousta, det sydlige Norges højeste Fjæld. Denne Bjærgart, som forekommer i langt større Masser end Porfyrerne omkring Kristianiafjord, er imidlertid ikke funden i vor Egn, saa at det foreløbig er rimeligst at antage, at Telemarken ikke har leveret Sten hertil.

Dersom det nu indrømmes, at vore Stene have en saa paafaldende Lighed med de i Kristianiafjordens tillige med Mjøsens og Glommens Dalfører forekommende faste Bjærgarter, at man ikke kan værge sig imod den Forestilling, at de stamme fra disse Egne, saa paatrænger sig dernæst det Spørgsmaal med lige Magt Lægmanden og Fagmanden: hvorledes er dette gaaet til? Man maa nu vogte sig for at overgive sig til Fantasiens Raadighed i saadanne Spørgsmaaal, da der ganske vist kan tænkes en stor Mængde Muligheder; men en Forklaring, der skal have nogen videnskabelig Vægt, maa ikke saaledes som en og anden beklappet Theori søge sin stærkeste Støtte i et ideligt: »det er muligt«, »det lader sig tænke«, eftersom Naturvidenskaberne have med Virkeligheden at gjøre og maa støtte deres Theorier paa Erfaring — og ikke paa blotte Muligheder. Den Forklaring af de løse Stenblokkes Transport, som nu kan siges at være trængt saaledes igjennem, at næppe nogen sagkyndig bekæmper den, er, at Isen har ført dem fra deres oprindelige Plads, en Antagelse, som maaske synes underlig for den, som aldrig har set eller lagt nøjere Mærke til fast Fjæld og Jøkler (Gletschere) med deres Omgivelser. Vi skulle ganske kort fremhæve denne saakaldte Glacialtheoris vigtigste Støtte af iagttagne Kjendsgjerninger. I Fjældlande som Schweiz eller den skandinaviske Halvø ser man, det vil sige, naar

man først har faaet Øjet op derfor, men saa ser man det ogsaa overordentlig hyppig, at det haarde Fjælds Overflade mange Steder, især paa glatte Skraaninger, er stribet af parallelle finere og grovere Furer eller Rifler, som intet have at gjøre med de fra selve Stenens Masse hidrørende Striber. At hine Rifler i Fjældets Overflade hidrøre fra de talrige af Gletschernes Underflade medførte større og mindre Stene, som under Gletscherens Bevægelse med uhyre Kraft presses mod det underliggende Fjæld og derved tillige selv afslides og knuses, er først paavist af den berømte Agassiz, som med overordentlig Ihærdighed undersøgte denne Fremtoning. Da en anden Naturforsker, som fulgte med Agassiz, ikke vilde antage denne Forklaring af Klippens Afslidning og Rifling, og spurgte Føreren om hvad han troede derom, svarede denne, at saaledes plejede Gletscheren at slide Klippen, uagtet rigtig nok ingen havde set Is paa det Sted. De større og mindre Stene, som Gletscheren fører med sig, blive ved Isens Afsmeltning liggende som store Volde ved dens Sider og Ender (Moræner, Jøkelgærder), og naar Gletscheren, som det i det mindre ogsaa nu er Tilfældet, i nogle Aar trækker sig tilbage, bliver den Strækning, som den før indtog, bedækket med større og mindre Stenblokke, som ligge paa og i det af Gletscheren ligeledes efterladte Grus, Sand og Ler, medens Fjældgrunden derunder er riflet. Da Nutidens Gletschere saaledes efterlade løse Stene og en riflet og afslebet Fjældgrund, og man ikke kjender andre Kræfter, som virke paa denne Maade, slutter man, at hvor disse to Ting findes, der er det Spor af, at glidende Ismasser have bedækket Landet. Tage vi nu det af den norske Geolog Hørbye udgivne Kort over Riflernes eller Skuringsstribernes Retning, som

maa betegne Bevægelsesretningen af Glacialtidens Ismasser, for os, saa se vi, at de overalt paa den skandinaviske Halvø ere rettede fra Højderne udad mod Kysterne, i det hele følgende Dalførerne, og at de inden for den punkterede Linje, som betegner Forekomsten af Stenene i Fortegnelsen paa det foranstaaende lille Kort, saa godt som alle ere rettede imod Kristianiafjordens Munding, som saaledes bliver Udskibningsstedet for Istidens Transport af Sten til vor Egn og vist nok til den største Del af i det mindste det nordlige Jylland, hvis Stene i det hele synes at være de samme som vore.

Dog er der nogen Vanskelighed ved at antage, at vore Stene ere umiddelbart afsatte af en uhyre fra Kristianiafjorden udgaaende Jøkel, som da maatte tænkes at have opfyldt det dybe Skagerak, der i Istiden maa have været 4—500 Fod dybere end nu (thi saa højt finder man i det sydlige Norge arktiske Skaller) samt at have strakt sig 20—30 Mil og derover ud fra den Indlandsis, som ernærede den, hvilken Ises Grænser mod Syd vist nok ere betegnede ved de to store paa begge Sider af Kristianiafjorden forekommende gamle Moræner (Aase), som strække sig i en mod Fjordens sydlige Del konkav Bue fra Frederikshald over Moss og Horten til Udløbet af Langesundsfjorden. Hertil kommer, at man i Nutidens Moræner træffer mange skarpkantede Stene, medens der ingen saadanne findes hos os; der er heller ikke (eller dog meget sjælden og ikke i det nordlige Vendsyssel) fundet Skuringsmærker paa dem, som det ofte er Tilfældet med Jøkelsten (Skursten, Krossten). Vore Stene have i ethvert Tilfælde undergaaet en meget stærk, alle Jøkelmærker (Kanter og Rifler) afslidende Behandling, som om de siden havde været tumlede imod hverandre af Bølger.

Har man Betænkelighed ved at antage en saadan Jøkel til at slaa Bro over Skagerak og Kattegat, medens det dog af Riflernes Retning og Stenenes Beskaffenhed er næsten øjensynligt, at de fleste maa være komne ud af Kristianiafjord, og vi ikke kunne nøjes med, at enten Jætter eller næsten lige saa mythiske vulkanske Udbrud have slynget dem over Havet, men fordre en Forklaring, der ligger det bekjendte noget nærmere, ja saa er der ingen anden Transportmaade til overs, end at de maa være sejlede herover paa de afbrækkede Ender af den Jøkel, som havde taget dem med sig fra det faste Fjæld, hvortil de hørte. De Isbjærge, som nu til Dags i Mængde svømme om i Baffinsbugten og den dertil stødende nordlige Del af Atlanterhavet, ere netop saadanne afbrækkede Jøkelender, mest fra Isfjordene i Nordgrønland, hvor Arme af Indlandsisen skride ned i Havet; naar de komme paa saa dybt Vand, at dettes Opdrift bliver stærkere end Isens Sammenhæng, brækkes de af og svømme videre som Isbjærge medførende deres Ladning af Sten og Grus, der synker til Bunds, efterhaanden som Isbjærget smelter, ofte i større Mængde paa et enkelt Sted, naar Isbjærget støder paa Grund. Isbjærge med Dimensioner i alle Retninger af 1000 Fod og derover (den Del, som er under Vand medregnet) ere ikke sjældne, og vi kunne let beregne, hvor stor Last et saadant Fartøj kan føre. Isens Vægtfylde er, bortset fra de Luftblærer, som altid opfylde den og yderligere formindske Vægtfylden, $\frac{9}{10}$ af Vandets; en Kubikfod Vand vejer 62 Pd., en Kubikfod svømmende Is kan altsaa bære over 6 Pd., og et Isbjærg af 1000 Fods Dimensioner vil da uden at synke til Bunds kunne være belæsset med 6000 Millioner Pd. eller 3 Millioner Ton. Man ser, at med saadanne Transport-

midler er det ganske unødvendigt at rutte med de Millioner Aar, hvori nogle Geologer have forelsket sig. I Kristianiafjorden og dens nærmeste Omgivelser strømme Vandene ud fra Nummedalen, Hallingdalen, Valders, Gudbrandsdalen med Mjøsegnene og Østerdalen; i Istiden, da Landet laa betydelig lavere, har Forbindelsen med Mjøsen og Østerdalen været endnu mere direkte. Fjordens sydlige Del har nu en Dybde af indtil 1000 Fod, i Istiden altsaa indtil 1500 Fod. Fjorden har saaledes de vigtigste Betingelser for i en Isperiode at producere mange og store Isbjærge: et meget stort Opland og en meget stor Dybde ved Mundingen.

Svaret paa Spørgsmaalet, hvorfra og hvorledes vore Stene ere komme, bliver da saaledes: *De ere komne fra de til Kristianiafjorden hørende Egne, hvor den Indlandsis, som i Istiden bedækkede den skandinaviske Halvø, har taget dem med sig og, som Riflerne i Fjældgrunden angive, ført dem ud til denne Isfjords dybe Munding, hvorfra de med de der dannede Isbjærge ere sejlede over Skagerak, syd for hvilket der fandtes Grunde, hvor mange Isbjærge strandede, til Dels smeltede og tabte det fine og grove Materiale, som de førte med sig. Siden hævede Grundene sig op af Havet, og Stenene kom til at ligge tørt.*

Vi have holdt os til de omkring Strandby forekommende *store* Stene, fordi det, som berørt, var hel muligt, at de smaa ogsaa kunde være bragte ved svagere Kræfter og saaledes tillige fra andre Steder. Ved Strandby er der fundet et lille Stykke rullet Saltholmskalk og en større graa Flintesten, begge af Prof. *Johnstrup* er-

kjendte for at høre til vor danske Kridtformation. Mærkeligere er det, at jeg i et Stengærde fandt siddende et Stykke sort Lava paa 10—12 Pd., som jeg ikke kunde skjelne fra islandsk Lava, af hvilken jeg netop har haft Lejlighed til at se en Del fra forskjellige Lokaliteter; man vil maaske sige, at det alligevel nok var et Stykke af en gammel rhinsk Møllesten, som ligner Lava og tilfældigvis var sat ind i Gærdet; men Stykket havde slidte og afrundede Kanter ligesom de andre Stene og blev ogsaa af Prof. Johnstrup erkjendt for at ligne islandsk Lava. Intet af disse tre Stykker var imidlertid større, end at det kunde være bragt med Vinterisen, der ofte medtager Dele af den Kyst, hvorved den er dannet; mulig kunde ogsaa Lavastykket være taget med ved en i Havet udgaaende islandsk Jøkel.

Til Sammenligning har Prof. Kjerulf end videre haft den Godhed at bestemme nogle Stykker fra Lesø, hvor jeg dog des værre ikke havde Adgang til at faa Stenene slagne itu med større Hamre, end man fører med sig i Lommen; derfor vare de tre første Slags ogsaa kun af haandstore eller endnu mindre Stene, medens den sidste er af meget store paa Rønnerne s. for Øen forekommende Stene:

3 grønlig Gabbro med Magnetjærn og Svovlkisgnister, forekommer flere Steder i det sydvestlige Norge.

2 finkornet uren Marmor som fra de yngre Granitgrænser i Kristianiaterritoriet.

3 grovkornet Granit lig norsk.

2 rød Gnejsgranit synes snarest lig svensk.

I Fald Stenene paa Lesø saaledes skulde være dels af norsk og dels af svensk Oprindelse, vilde dette let kunne bringes i Forbindelse med Istidens Forhold.

Naar Sverig, saaledes som man af gode Grunde antager, i Istiden laa omtrent 500 Fod lavere, vilde der være et temmelig bredt Sund over Mellemsverig og Gøtaelvens tillige med Mälarens Omgivelser være 1—200 Fod under Vand. Sejler man paa Gøtaelven og lægger Mærke til de omgivende Klippers Form, vil man stadig se, at de ere jævnt stigende og blødt afrundede paa den Side, som vender imod Dalens øvre Ende, men falde brat og stejlt af imod Dalens nedre Ende. Her ser man Virkningen af den nedglidende Is, som, hvor den mødte Klippen, afstødte og høvlede de bratte Steder til jævne, afrundede Skraaninger, hvis Linjer ere bløde og med nogen Fantasi kunne sammenlignes med Dynger af Uld, hvorfor Saussure betegnede saadanne Klipper som roches moutonnés; udgaaende fra Istheorien kalder man nu disse afrundede Sider, som vende imod Dalens øvre Ende, Stødsider, og de bratte, som vende mod den nedre Ende, Læsider. I disse Stødsider og Læsider se vi da et Vidnesbyrd om Isens Nedgliden gjennem Götaelvens Dal, som vi ligeledes maa tænke os endende i en Isfjord, hvis Jøkel medførte bl. A. det paa Stødsiderne afsprængte Materiale, der deponeredes der, hvor dens Isbjærge stødte paa Grund. Lesø ligger i Skæringspunktet af Kristianiafjordens og Götaelvens forlængede Retningslinjer.

Det vilde være af stor Interesse, om det kunde paavises, at der ved Kysterne forekom andre Slags Sten end paa Bakkerne, men uagtet jeg har har haft Opmærksomheden henvendt herpaa, tør jeg ikke sige noget ganske bestemt derom. Dog tror jeg nok, at i det nordlige Vendsyssels bakkede Stenegn er baade Øjegnejs og den almindelige graa Gnejsgranit fuldt saa hyppige som ved Kysterne; i ethvert Tilfælde forekommer det mig bestemt,

at i Midtjyllands høje Egn omkring Himmelbjærget og Dallerup udgjør denne graa ofte noget forvitrede Gnejsgranit en langt større Del af Stenene end ved Kysterne. Hvorledes det end har sig med Stenenes Slags, er det imidlertid vist, at de ved Kysterne ere friskere end paa Bakkerne, hvor man finder langt flere »raadne« Sten; ved Kysterne viser en stor Sten, naar den slaas over, sig næsten altid af én Farve og Haardhed helt igjennem, medens det paa Bakkerne er temmelig almindeligt, at de yderste 1—2 Tommer ere lysere, mattere og blødere paa Grund af en begyndende Sønderdeling. De Stenkløvere, med hvem jeg har talt derom, have gjort den samme Iagttagelse, som de udtrykke saaledes, at Stenene paa Roholm og Hirsholm ere mere »grønne« (d. v. s. friske, med glinsende Brud), »af finere Bonitet« og fuldt saa vanskelige at kløve, medens de oppe i Landet ere mere »tørre« (d. v. s. matte og ru i Bruddet, splintre mere), have fuldt saa meget »Klov« i sig og langt oftere have »Skal« eller »Bark« om sig. (Disse Udtryk for Stenenes Ejendommelighed ved Kløvning ere hentede fra Sammenligning med Træ, som kløves). En Forskjel, som svarer til den mellem Stenene paa det nordlige Vendsyssels Bakker og Stenene paa dets Kyster, forekommer mig at være til Stede over hele Landet; saaledes naar man sammenligner Stenene i Midtjylland med dem ved Gylling Strand, eller Stenene ved Kongskilde med dem ved det sydvestlige Sjællands Kyster.

Denne begyndende Sønderdeling af Stenene paa Bakkerne (som er lige saa kjendelig hos dem, der graves op af Jorden, som hos dem, der ligge ovenpaa) i Sammenligning med Stenene ved Kysterne kan ikke vel forklares paa anden Maade, end at de længere have været udsatte

for Luftens Paavirkning, det vil sige, at Bakkerne have hævet sig op af Havet før Kysterne, hvilket jo ogsaa i sig selv er ganske rimeligt, og hvorom Tanken maa paatrænge sig enhver, der lægger Mærke til, hvorledes der imellem Bakkeranden og Havet saa ofte er en flad lav Strækning. Intet Sted er vel dette Lavland af større Udstrækning end i det nordlige Vendsyssel, hvor det begynder med en smal Strimmel mellem Sæby og Frederikshavn, ved hvilken By Bakkeranden bøjer imod NV. og i en bugtet Linje gaar tværs over Landet til Hirshals. Nedenfor i Moserne og Hederne stryge de saakaldte Rimmer (lange lave Sandrevler med mellemliggende Lavninger, »Dopper«), hvis Karakter som gamle Havstokke ogsaa viser sig i, at deres Retning nærmest ved Bakkeranden er parallel med denne, men længere ude krummer sig mod N. og efterhaanden nærmer sig den nuværende Kystlinjes, saa at deres Retning i det hele er som en fra SO. udgaaende Vifte, der er udbredt mellem Bakkeranden og Kysten. Rimmerne vise os da, hvorledes Aalbæksbugtens indre Del, der har gaaet til Stensbæk og Nørre Elkjær, efterhaanden er kommen over Vandet, i det Tilvæxten er bleven støttet af de Holme, som til Dels endnu bære Navnet (Ø. og V.-Holmen, Apholm, Roholm, Tolshave med Omgivelser, hvor der er fundet Gravhøje med Sten- og Bronsevaaben, jvf. P. Gaardboes antikvariske Oplysninger om Elling og Tolne Sogne), af hvilke Holme de tre sidste danne en Række, som gav Læ for Bugtens indre Del, der nu mest er Hede og Mose med Rimmer og Dopper.

Men der er endnu andre Tegn end Højdeforholdene og Stenenes Tilstand, som henvise Bakkelandets Oprindelse til en ældre Tid end Kyst- eller Strandlandets,

nemlig Forskjelligheden af Dyrelevningerne. I Midtjyllands Mergelgrave er der fundet flere af de i det norske og svenske glaciale Mergeller forekommende ejendommelige Mergelboller, undertiden med indesluttede Dyrelevninger, og i Mergelgrave i Bakkelandet ved Hjøring er der af Proff. Johnstrup og Steenstrup fundet arktiske Muslinger, medens det i Begyndelsen omtalte Skalgrus bestaar af de samme Arter, forekommende omtrent i samme Forhold, som nu i Havstokken. Det er Blaamuslingen, Hjærtemuslingen og især den lille fine Tellina Baltica, som har leveret det største Bidrag til Skalgruset baade oven paa Leret i Lavlandet og imellem de Stene, som nu kun rage lidt op af Vandet; dog findes Saxicava-Skaller maaske lidt hyppigere i Blaaleret end paa Havstokken. Vi komme da for vor Egns og vist nok for hele Danmarks Vedkommende til at dele vore Glacialdannelser i ældre og yngre, de ældre karakteriserede ved den større Højde, hvori de forekomme, ved Stenenes mere sønderdelte Tilstand og ved den om end sjældne Forekomst af Mergelboller og glaciale Skaller, de yngre ved den ringe Højde og Havets Nærhed, ved Stenenes friske Tilstand og Skaldyrenes Identitet med de i Havet nu levende. Men vi kunne da se, at Transporten af store Sten, som forudsætter Istidens Vedvaren, er bleven ved i en Tid, da Dyrelivet ikke tyder paa et væsentlig andet Klima end nu.

Kaste vi til sidst et sammenlignende Blik paa Istidens løse Dannelser paa den skandinaviske Halvø, saa er Sammenligningen ikke uden Interesse. Mergelleret findes i Norge kun indtil en Højde af 450 Fod, i Sverig omtrent til den dobbelte Højde, og deri forekomme Boller og Muslingskaller, hvilke sidste ikke sjælden ere ark-

tiske Arter. Som det højeste Sted for Muslingefund paa Halvøen nævner Forchhammer (Progr. S. 91) en Mergelgrav ved Bornhøved i Holsten, anslaaet til 200 Fods Højde; ubestemmelige Muslingfragmenter (Saxicava?) findes i en Mergelgrav paa Gjerum Bakke, til en Højde (maalt med Aneroidbarometer) af c. 260 Fod. Lavlandets Blaaler, hvorpaa Muslingerne og Stenene findes, ligner ved sin Forekomst og Muslingernes Art ganske Beskrivelsen af det svenske »Svartlera« (Erdmann, Sveriges qvartära bildningar S. 204—12). Prof. Kjerulfs Undersøgelser have bevist eller for at tale ret forsigtig gjort det yderst sandsynligt, at Norges Hævning fra dets Niveau i den ældre Istid ikke er foregaaet jævnt, men trinvis med roligere Mellemrum, saaledes at Trinene eller Terrasserne ligge tydelig for Dagen mange Steder. Saaledes som vort Bakkelands Begrænsning er imod Kystlandet, nødes man ogsaa til at antage Bakkerne for hævede, om ikke pludselig, saa dog temmelig hastig, op af Havet, fordi en i uendelige Aarrækker foregaaende jævn Hævning af løse Jordlag, der paavirkedes af Havet, nødvendig maatte give meget svage Skraaninger og ikke de stejle Bakkerande, som nu findes. Tiden for denne Hævning eller disse faa Hævningstrin maa vi da sætte til hen imod Isperiodens Slutning og dens Højde vel ligesom paa den skandinaviske Halvø til hen imod 500 Fod (maaske langt mere), medens der siden den Tid synes at være indtraadt en endnu vedvarende meget svag Hævning, som efterhaanden løfter Kystlandet op af Havet.

Det skulde nu glæde mig, om Læseren maatte have fundet ikke blot Sten samlede paa Bredden af Kattegat, men ogsaa nogle »Sten samlede ved Sandhedens store Hav«.

Om Skovenes meteorologiske Betydning.

Efter J. Clavé i »Revue des deux mondes 1875«; med Udeladelse af første Afsnit.

De Love, der styre Atmosfærens almindelige Bevægelser, ere velbekjendte; men disse Loves Virksomhed modificeres efter de Omstændigheder, hvorunder de virke, og man kan sige, at om ogsaa Regnen dannes under Ækvator, saa er det dog de lokale Omstændigheder, der bestemme dens Fald i vore Lande. Atmosfæren forholder sig i dette Tilfælde som en mættet Svamp, der ved det mindste Tryk bringes til at afgive det Vand, som den indeholder. Blandt disse Omstændigheder er Skoves Tilstedeværelse den overvejende, og det er den, som vi have foresat os at studere her.

Skoves Indflydelse paa Klimatet og Jordklodens fysiske Forhold har været meget omstridt; medens den har været benægtet af en Del, har den været indrømmet af andre, uden at disse i øvrigt vare enige om, i hvad Retning den virkede. Det kommer af, at de Fænomener, hvorigjennem denne Indflydelse lægger sig for Dagen, ere indviklede og undertiden maskere hinanden, ligesom man ogsaa er udsat for at forvirres, naar man ikke drager

Omsorg for at undersøge dem særskilt. Naar vi altsaa undersøge de forskjellige Maader, paa hvilke Skovene kunne indvirke paa Klimatet i et Land, saa opdage vi, at de have en kemisk, en fysisk, en fysiologisk og endelig en mekanisk Virksomhed. Den kemiske Virksomhed fremgaar af Dekompositionen (Sønderdelingen) af Luftens Kulsyre ved Træernes Bladorganer, der bevirker Opsamlingen af Kulstof i de træagtige Væv og Tilbagestrømningen af Ilten til Atmosfæren. Skovenes fysiske Virksomhed giver sig til Kjende ved Forøgelsen af de hygroskopiske Egenskaber, som Plantelevningerne meddele det skovbevoxede Terræn, ved de Hindringer, som Trætoppene yde imod Jordbundens Forsumpning, og endelig ved de Barrierer, som de danne imod Luftens Bevægelse. Den fysiologiske Virksomhed bestaar i Resultatet af Bladenes Uddunstning, der gjengiver Atmosfæren en Del af det Vand, som Rødderne have indsuget af Jordbunden. Endelig bliver den mekaniske Virksomhed frembragt af Rødderne, som fastholde Jorddelene, forhindre Dannelsen af rivende Vandstrømme og lette Regnvandets Indtrængen i de nedre Jordlag. Vi ville nu særskilt undersøge enhver af disse Virksomheder og efterspore de Slutninger, som man kan uddrage deraf.

Hvori kan fra et klimatologisk Standpunkt Virkningen af Omdannelsen af Luftens Kulsyre og Opsamlingen af Kulstoffet bestaa? Man kan fra først af paastaa, at den maa bestaa i en Synken af Temperaturen, forstaar sig alene fordi Træ, der brænder, afgiver Varme, hvorfor Træ, der danner sig, absorberer Varme. Man kan ogsaa betragte Skovene som uhyre Fortætningsapparater, bestemte til at indsuge Varmen af Atmosfæren og at oplægge den i Form af Træ indtil den Dag, da dette ved

at brænde gjengiver den til det almindelige Kredsløb. Kjendsgjerningerne bekræfte denne rent theoretiske Slutning. Becquerel har i sit lærde Værk, »Klimaterne og den Indflydelse, som skovbevoxede og ikke skovbevoxede Arealer udøve«, allerede godtgjort dette Fænomen og anført talrige Exempler paa Temperaturens Synken, foraarsaget ved Skoves Tilstedeværelse. Boussingault har paa sin Rejse i de ækvinoktiale Egne anstillet direkte Iagttagelser og paavist, at Middeltemperaturen i skovbevoxede Egne stedse er lavere, undertiden to Grader, end i de for Skov blottede Egne. Siden den Tid er der anstillet talrige Iagttagelser, som have sat denne Kjendsgjerning uden for al Tvivl. Mathieu har siden 1866 foretaget sammenlignende Forsøg over Temperaturen i skovbevoxede Egne og i Egne, der ere blottede for Skov. Af sine Stationer for Iagttagelser har han oprettet en i Cinq-Tranchées, en Mil fra Nancy, midt i Skoven ved Haye; den anden i Belle-Fontaine paa selve Grænsen af Skoven; og endelig den tredje i Amance, to Mil fra Nancy, i aabent Terræn og i en Egn, der uden at være helt blottet for Skov er mere særlig agerdyrkende. Han har opstillet Regnmaalere, Thermometre og Atmidometre til at maale Fordampningen. Hans Iagttagelser, der ere blevne fortsatte i ti Aar, have ført til følgende Resultater, som stadig have gjentaget sig, og som nu kunne betragtes som afhængige af en almindelig Lov. I Skoven er Middeltemperaturen stedse lavere end i aabent Terræn, men Forskjellen er mindre følelig om Vinteren end om Sommeren; de højeste Temperaturer ere stedse lavere og de laveste Temperaturer stedse højere. I Skoven foregaar Afkølingen og Opvarmningen med større Langsomhed, Temperaturen er der altid mere

ens fra Dagen til Natten, fra den ene Dag til den anden, fra en Aarstid til en anden; pludselig Varme og Kulde, naar de ikke ere af Varighed, lade sig ikke føle der, — hvoraf man kan drage den Slutning, at om ogsaa Skovene stræbe efter at sænke et Lands almindelige Temperatur, saa formindske de dog Yderlighederne og fjærne de farlige Vejrforhold.

Alene fordi Temperaturen der er lavere, maa det regne mere paa en skovbegroet Jordbund end paa en nøgen. Erfaringen bekræfter yderligere denne Slutning. Mathieu har ved at sammenligne den Regnmængde, der er falden paa de forskjellige Stationer, kunnet opstille følgende Slutning. Den Regnmængde, der falder i en skovbevoxet Egn, er sex Procent større end den, der falder i en nøgen Egn. Skovdækket tilbageholder omtrent en Tiendedel af dette Vand; men eftersom Fordampningen er fem Gange mindre under Træer, end hvor disse ikke findes, bevarer Skovens Jordbund endnu sin Friskhed, naar de opdyrkede Jorder alt for lang Tid siden ere udtørrede.

Fautrat har gjentaget disse Forsøg med endnu større Nøjagtighed. Af Frygt for, at man kunde bestride de af Mathieu opnaaede Resultater paa Grund af Afstanden imellem Stationerne, etablerede han sine paa noget nær samme Sted, i Fleurines, en Landsby, der ligger midt i Skoven ved Halatte. For at lære den faldne Regnmængde nøjagtig at kjende opstillede han den ene af sine Regnmaalere ti og en halv Alen over et tæt Løvtag i Skoven, og den anden i samme Højde i en Lysning kun trehundrede Alen fra den førstnævnte. Han har godtgjort, at i de otte Maaneder, i hvilke Forsøgene varede, faldt der tre hundrede Millimetre Vand i den førstnævnte, medens

den anden kun havde optaget to hundrede og fem og halvfjerdsindstyve Millimetre, hvilket giver en Forskjel til Fordel for Skoven af fem og tyve Milimetre eller otte Procent. Psykrometret (Fugtighedsmaaleren) viste ligeledes, at Luftens Mættelsesgrad var større over Skoven end i aabent Terræn, tre og tredsindstyve Grader i Stedet for en og tredsindstyve. Disse Resultater ere særdeles forbavsende; thi naar man godtgjør en Forskjel, og det en saa mærkelig, imellem to saa nære Stationer, kan man forestille sig, hvor meget større denne Forskjel maa være, naar det drejer sig om saa langt fra hinanden fjærnede Punkter, at Skovenes Indvirkning ikke mere lader sig føle paa de skovløse Steder.

Det er netop det, som Cantegril, Skovinspektør i Carcassonne, paa sin Side har vist ved at fordele Regnmaalere paa forskjellige Steder af Departementet, nogle i Skov eller i en skovrig Egn, andre i lang Afstand fra enhver som helst tæt Skov; han kom til Erkjendelse af, at Regnnedbørene i de skovrige Egne baade ere rigeligere og hyppigere end i de skovfattige Egne, hvor Regnen kun falder sjælden og kun i Strømme som en Følge af Uvejr. Dette Fænomen er for øvrigt let at forklare. I et blottet Land opvarmes Jordbunden hurtig, opvarmer den omgivende Luft, som udvides, hæver sig og indsuger uden at fortætte dem de Dampe, som Søvindene føre med sig. Disse Dampe fortættes ikke til Regn, førend en Modvind standser den oprindelige Luftstrøm og sammenpresser Lagene, som da give det Vand fra sig, som de indeholde. I en skovrig Egn derimod opvarmes den nysnævnte Luft ikke, og den Fugtighed, som den indeholder, fortættes ganske naturlig og uden atmosfærisk Forstyrrelse. Naar det saaledes regner meget lidt paa

den østlige Skraaning af Jurabjærgene, saa er det, fordi de Vanddampe, som Vestenvinden indeholder, ere styrtede ned i Form af Regn, foraarsaget af Skovene paa den modsatte Skraaning, og fordi denne Vind altsaa ankommer i udtørret Tilstand til den anden Side af Bjærgkjæden. Det følger heraf, at det fornemmelig er i de varme Lande, at man maa bevare Skovene og skabe nye, naar de ere forsvundne, fordi de paa den ene Side sænke Temperaturen og paa den anden Side fremkalde Regn, uden hvilken ingen Vegetation er mulig. Alle de, der have besøgt Algier, sige, at det er herpaa vor Kolonis Velfærd beror. Af Skovenes kemiske Virksomhed afhænger ogsaa den Evne til at gjøre Klimatet sundt, som visse Stoffer besidde ved at omdanne dræbende Miasmer. Man véd, at Træplantninger ere en Sundhedsbetingelse for Byerne, og at de ere undgaaelig nødvendige paa Kirkegaardene for at forebygge stinkende Uddunstninger.

Vi komme nu til Undersøgelsen af de Fænomener, der ere et Resultat af Skovenes fysiske Virksomhed. Man har ved de af Fautrat anstillede Forsøg sét, at der paa aabent Terræn var faldet to Hundrede og fem og halvfjerdsindstyve Millimetre Vand, medens der paa tæt begroet Skovterræn var faldet tre Hundrede Millimetre. En Del af dette sidste Vand var blevet standset af Træernes Bladdække, hvorfor kun hundrede og halvfjerdsindstyve Millimetre naaede ned til Skovbunden, det vil sige tredsindstyve Procent af den faldne Vandmængde og et Hundrede og fem Millimetre mindre end paa bart Terræn; men denne Forskjel bliver mere end opvejet ved den Forskjel i Fordampningen, der findes imellem det ene og det andet Sted. Paa den skovløse Mark,

hvor Solen og Vinden virke uden Hindring, er Fordampningen paa lidt nær fem Gange saa stærk som i Skove, hvor Bladenes Hvælving og Laget af visne Blade danne tætte Skjærme imod Solens Virksomhed, og hvor Træstammerne hæmme Vindens. Det fremgaar heraf, at om ogsaa Jordbunden i Skoven faar mindre Vand end den aabne Slette, bevarer den imidlertid mere deraf og gjemmer det i de nedre Lag. Desuden maa man ikke tabe af Sigte, at om Vinteren, naar Træerne ere blottede for deres Blade, naar næsten alt Vand, der kommer ned, lige ned til Jordbunden, og vi vide jo, at det især er Vinterregnen, der forsyner Vandløbene. Skovene forhale ligeledes Sneens Opløsning og tillade det deraf fremkomne Vand lidt efter lidt at trænge ned i Jorden i Stedet for hurtig og overfladisk at flyde ned i Dalen. Disse Resultater kunne dog være forskjellige, eftersom Jordbunden er mere eller mindre gjennemtrængelig; men det fremgaar dog af de anførte Forsøg, at under lige Omstændigheder tilbageholde de skovbegroede Egne mere Vand end de for Skov blottede.

Et andet Fænomen, der hidrører fra Skovenes fysiske Virksomhed, bestaar i den Hindring, som de opstille imod atmosfæriske Bevægelser. Træerne bringe i Virkeligheden Luftstrømmen til at hæve sig over Skovdækket, hvor den bliver sammentrykket af de øvre Lag og som en Følge deraf tvungen til at afgive en Del af den Fugtighed, som den indeholder; det er altaa en ny Aarsag til Regn, som vi gjenfinde her. Skovene virke ogsaa som Læ ved at beskytte vore dyrkede Jorder imod Vindens Virksomhed. I denne Henseende gjøre dog enkelte Rækker af Træer samme Virkning: det er paa den Maade, at Provences cypresbevoxede Høje beskytte de dyrkede Jorder imod

Mistralens*) Angreb, og at i Normandiet de paa Digerne omkring Markerne plantede Rækker af Træer tillade Æbletræerne at blomstre og sætte Frugt.

Det er heller ikke tvivlsomt, at Skovene have en vis Indflydelse paa Uvejrene og Jordens Magnetisme. Uvejrene ere mindre hyppige og især mindre heftige i Skovegnene end i de Egne, hvor der ingen Skov findes. Det synes, som om Skovene, i det de fremkalde hyppigere Regnvejr, unddrage Atmosfæren den Elektricitet, som den indeholder, og som i de for Skov blottede Egne samler sig paa et og samme Punkt og udlader sig paa en Gang. Det er fornemmelig paa Dannelsen af Hagl, at Skovene synes at have en afgjørende Indvirkning. Becquerel er ved paa et Kort at anføre de Steder, hvor Haglvejr have raset, kommen til Erkjendelse af, at Skovene i Almindelighed vare forskaanede for dem, og at Uvejr af den Natur syntes at fjærne sig fra tætte Skove. Cantégril har meddelt mig en meget besynderlig Kjendsgjerning, hvortil han selv har været Vidne, og som i enhver Retning bekræfter denne Iagttagelse. Den 8de Juni 1874 passerede et forfærdeligt Uvejr over den sydlige Del af Departementet Aude, der er bedækket med Fyrreskove. Det trak som sædvanlig fra Nordvest til Sydost og havde hærget Departementet Ariège, førend det drog ind i Aude. Saa snart Uvejret traf Skovene, ophørte Haglene at falde, men da det havde naaet de østlige Pyrenæer, hvor Skovene næsten fuldstændig ere ryddede, begyndte Haglvejret paa ny og ødelagde de fem eller sex første Sogne, der laa paa dets Vej. Og imidlertid var Luften over Skovene ladet med Elektricitet, thi medens Uvejret drog over Fyrreskovene, bleve otte

*) En heftig Nordvestvind.

Fyrretræer ramte af Lynet og spaltede i Stykker. Denne Skovenes Indvirkning synes mig at kunne forklares paa en meget simpel Maade: Haglene skylde deres Tilblivelse til den meget hurtige Fordampning, som Regnen undergaar ved at passere meget tørre Luftlag, der berøve den en temmelig stor Del bunden Varme og derved faa den til at fryse. De maa altsaa danne sig hyppigere i aabne Egne, hvor den af Solen opvarmede Luft ikke indeholder Fugtighed, end i skovrige Egne, hvor Luften bestandig er fugtig og Regnens Fordampning foregaar langsommere. Disse Fænomener have for øvrigt endnu ikke været gjorte til Gjenstand for tilstrækkelig omhyggelige Studier, til at man skulde kunne opstille nogen nøjagtig Lov, hvad Hagldannelsen angaar.

Sete fra et fysiologisk Standpunkt, uddrage Skovene af Jordbunden en vis Mængde Fugtighed; en Del af denne tilføres de træagtige Væv, og det overskydende gjengives Atmosfæren gjennem Bladenes Uddunstninger. De virke her i en modsat Retning af den, vi først have fremstillet, og som tvært imod gaar ud paa Bevarelsen af Vandet i Jorden. Det er dog værd at undersøge, om disse Virksomheder ikke opveje hinanden. Med Hensyn til det til de træagtige Dele afgivne Vand, da har dette kun liden Betydning i Forhold til den faldne Regnmængde. De Grundstoffer, der danne Vandet, Ilt og Brint, bidrage med Halvdelen til Dannelsen af Træstoffet, saaledes at paa en aarlig Produktion pr. Hektare af sex Kubikalen Træstof, der vejer 3200 Kilogrammer, bidrager Vandet kun 1600 Kilogrammer, et intetsigende Tal i Sammenligning med de fem eller sex Millioner Kilogrammer Regn, som hver Hektare aarlig faar. Bladenes Uddunstning forlanger mere Vand, men man kan gaa ud fra, at det staar i Forhold til deres grønne Overflader; en Hektare

Bøgeskov giver omtrent 4600 Kilogrammer tørre Blade, et Tal, der omtrent svarer til Høudbyttet fra naturlige eller kunstige Enge, hvoraf man kan slutte, at Skovene ikke fordampe mere Vand end enhver anden Slags dyrket Jord. I Følge de Forsøg, der ere gjorte af Risler, en Landmand i Calèves, fordampe de endogsaa meget mindre, thi medens paa en Kvadratcentimeter Bladoverflade Lusernen i en Time fordamper 0,46 Gram Vand, Kaalen 0,25, Kornet 0,175 og Kartoflen 0,085, fordamper Egen i samme Tid 0,052 og Fyrren 0,06 Gr. Saaledes forlange Skovene, tvært imod hvad man skulde tro, mindre Vand til deres Væxt end de andre Planter, og berøve Jordbunden en forholdsvis ubetydelig Vandmængde.

Hvad der har kunnet faa Folk til at forudsætte, at det forholdt sig anderledes, er den udtørrede Kraft, som visse Legemer ere i Besiddelse af. Det er saaledes for Exempel blevet godtgjort, at Granerne hurtig udtørre de fugtige Jorder, hvori der ere plantede, og at de forbedre Luften i moradsige Egne. I Sologne have Granplantningerne faaet Moserne til at forsvinde; i Klitterne i Gascogne have de bragt de stillestaaende Vande, der ophobede sig i Fordybningerne, til at forsvinde; i Skoven ved Saint-Amand har Plantningen af Gran i Stedet for Løvtræer bevirket Udtørringen af de Vandpytter, der fandtes der, og bidraget til at gjøre Egnen sund, ja endogsaa bevirket, at de Kilder, i hvis Nærhed Træerne findes, ere udtørrede. Efter at man har begyndt at hugge Grantræerne, have Moradserne atter vist sig, og Kilderne have atter begyndt at flyde. Eucalyptus-Planten er i Besiddelse af de samme Egenskaber som Granen, og det i en endnu højere Grad, og den vil uden Tvivl paa Grund af denne Egenskab kunne bevirke Jordens Opdyrkning i de syd-

lige Egne, der paa Grund af deres Usundhed have henligget ubenyttede. Der er imidlertid intet, der beviser, at disse Fænomener skyldes Bladenes Uddunstning, thi hvis Granen for at voxe behøvede en saa stor Vandmængde, vilde man ikke kunne forklare sig, hvorledes den kan voxe saa kraftig paa de magreste og tørreste Jorder. Jeg for min Part antager, at denne udtørrende Egenskab ikke skyldes dens Naale, men dens Rødder, som, i det de udbrede sig vidt og bredt, forøge Jordbundens Gjennemtrængelighed og ved en Slags Dræning lette Regnvandets Indtrængen i de dybere Lag. Hvorledes det nu end forholder sig, saa er det en Fremtoning, der trænger til nærmere at undersøges.

Vi komme nu til Undersøgelsen af den mekaniske Virksomhed, som Skovene udøve paa Jordbunden. Denne Virksomhed er den, som har været mindst omstridt, fordi de Fænomener, der bevise den, falde alle Mennesker i Øjnene. Ved at holde Jorddelene sammen ved Hjælp af deres Rødder forhindre de Udskæringen af Bjærgsiderne og som en Følge deraf Dannelsen af Strømme. I Alperne blive disse Strømme dannede af Tordenregn, der falder i Form af Plaskregn paa de nøgne eller med løs Jord bedækkede Skraaninger af Bjærgene. De skære sig Render i Jordbunden og udbrede over Dalen de løsrevne Dele, som de føre med sig, i det de tildække de dyrkede Jorder med et uhyre Lag af Sten og Klippestykker. Hr. Surell har i sit fortrinlige Værk »Om Bjærgstrømmene« godtgjort, at denne Svøbe udelukkende skyldes Fældningen af Skovene, eftersom der har dannet sig nye Strømme overalt, hvor Bjærgene ere blevne blottede for Skov, medens derimod de gamle Strømme ere forsvundne overalt, hvor man har plantet efter. Han er den første, der

theoretisk har fremstillet, hvorledes Efterplantningen af ny Skov burde være Grundvolden for denne Egns fornyede Dyrkning, og han har paa en Maade været den, der har fremkaldt Loven af 1860. De Resultater, som de i Henhold til denne Lov udførte Arbejder have givet, have i enhver Retning bekræftet hans Forudsigelser, og de aarlige Rapporter, som Skovbestyrelsen offentliggjør, omtale et stort Antal Kjendsgjerninger, der godtgjøre de gavnlige Virkninger af Efterplantningen af Skov for at forhindre Bjærgenes Oprodning. Forinden man skrider dertil, begynder man i Almindelighed med at opføre Dæmninger i Strømmene, hvis stejle Skraaninger man fæstner ved Hjælp af Plantninger. »De gode Virkninger af disse lige saa simple som økonomiske Arbejder,« siger en af disse Rapporter, »ere i Øjne faldende. Vandene, der paa alle Kanter standses i deres Fald, styrte ned med langt mindre Voldsomhed og Hurtighed; en stor Del af de Stoffer, som de føre med sig, bliver standset af Dæmningerne, og Ophobningen af disse Gjenstande i Forening med de i Opvæxt værende Plantninger faar Virkningerne af Uddybningerne imellem de paa hinanden følgende Dæmninger til at forsvinde og tilintetgjør paa en Maade Floden ved at udfylde de forgrenede Furer, hvoraf den bestaar.«

»De skybrudlignende Regnskyl,« siger en anden af disse Rapporter, »som i September Maaned 1866 faldt i Auvergne, Vivarais og Savoyen, omdannede næsten øjeblikkelig de mindste Aaløb til rasende Strømme; overalt, hvor Bjærgene vare blottede for Skov, bleve Broerne bortførte og Dalene bedækkede med nedskyllede Masser; overalt derimod, hvor der var anbragt Dæmninger, ere Jorddelene blevne holdte tilbage paa Skraaningerne og Sletterne blevne beskyttede imod Tilsanding.«

I Beretningen om de i 1868 udførte Arbejder se vi et andet Exempel, der fortjener at anføres her, nemlig Tildragelsen med Bjærgstrømmen Sainte Marthe i Hautes Alpes. »Alt findes forenet hos denne Strøm for at frembringe de mest bekjendte Virkninger af Alpefloderne. Flodlejet, der er næsten helt nøgent, danner en Tragt, hvori Vandet i Tilfælde af Uvejr næsten øjeblikkelig samler sig. Denne Masse af Vand styrtede sig ned over de stejle Skraaninger af Dalvejen, afrev først af Siderne paa de øvre stejle Skraaninger betydelige Mængder Sten og Klippeblokke af alle mulige Størrelser; længere nede blandedes alt dette sammen med sorte Lavastykker, der stammede fra Oprodningen af de nedre Skraaninger, og denne Stenlavine styrtede ned med en Voldsomhed, som intet formaaede at modstaa, hvorpaa den brød ind i Bunden af Dalen ved den yderste Ende af det derværende Svælg. De skjønneste Ejendomme i Omegnen af Embrun til en Værdi af i det mindste 200000 Kroner, en kejserlig Landevej med Diger, der tilhørte Staten, til en Værdi af over 150000 Kroner samt en meget befærdet Bivej, — alt blev truet med Ødelæggelse. Det var under disse Omstændigheder, at man i 1865 tog fat paa Sainte-Marthe-Floden; man har her opført to Hundrede smaa Dæmninger, hvis Skraaninger man har fæstnet ved Plantninger, og dette er altsammen gjort saa godt, at Oversvømmelserne ere ophørte, og at de stærkeste Uvejr kunne udøse sig i Flodlejet uden at frembringe anden Virkning end at faa Vandet til at svulme op, men uden at dette medfører nogen Jordmasse.«

Lige over for slige Resultater, som daglig fremkom, har Befolkningen, som oprindelig viste sig meget fjendtlig imod Efterplantningen af Skovene af Frygt for at se

Udstrækningen af Græsgangene formindsket, opgivet sine Fordomme og anmoder selv om Tilplantning af de Egne, hvis Floder true dem, og hvert Aar votere Generalraadene, der yde Skovbetjentenes utrættelige Anstrængelser al Retfærdighed, Pengesummer til at fremme Udførelsen af disse Arbejder, som maa gjenføde Egnen. Takket være alles Bestræbelser, men især de underordnede Betjentes, er der fra 1860 til 1868, det Aar, fra hvilket man har den sidste Beretning, tilplantet næsten 80000 Hektarer Land, hvoraf omtrent 21000 af Administationen og 56000 frivillig af Kommunerne og enkelte Landejendomsbesiddere; et tydeligt og klart Bevis for, at disse Arbejders heldbringende Virkninger overalt ere anerkjendte, og at Loven af 1860 om Skovplantninger har været en sand Velgjerning.

Af de forskjellige Virksomheder, som vi nys have undersøgt, og som foregaa særskilt, fremgaar en almindelig Virksomhed, der i sin Helhed antyder Skovenes Indflydelse i klimatisk Henseende og under de givne fysiske Forhold. Denne Indflydelse er ikke den samme overalt, men vexler efter Egnene, Jordbundens Natur og selve Træsorterne, der danne de tætte Skove; man kan ikke desto mindre paastaa, at Skovene udøve en meget fremtrædende kølende Virksomhed i de varme Lande, i saa Henseende en svag eller endogsaa ingen i de kolde Lande. Det var saaledes Tilfældet paa den Tid, da Gallien var bedækket med Skov, at Temperaturen var meget lav, og efter hvad Cæsar siger, frøs de fleste Floder, selv Rhonen, saa fast til, at de kunde bære hele Hæren. Medens i de skovløse Egne Regnen er sjælden, men af stor Voldsomhed, saa

at den med Raseri styrter sig ned i Bunden af Dalene og derved faar Floderne til at træde over deres Bredder, er den i de skovrige Egne langt hyppigere; og paa Grund af Muldjorden, der bedække Jordbunden, Trætoppene, der forhindre Fordampningen, de Hindringer af enhver Art, der standse Vandet og forhindre dets Løben langs med Overfladen, Trærødderne, der gjøre Tjeneste som lodrette Drajnrør, trænger Vandet ned i de nedre Lag for atter at komme frem længere borte i Form af Kilder og Vandløb. Dette Regnvand anvender saaledes en meget længere Tid for at naa ned til Bunden af Dalen og forsyner Floderne paa en mere regelmæssig og vedholdende Maade, end Regnen gjør det i de skovløse Egne, hvor den løber hen ad Overfladen og fylder Flodlejerne, men lader dem derpaa henligge tørre en Del af Aaret. Det synes altsaa, som om Skovene holde paa det faldne Vand og ikke tillade det at løbe bort uden lidt efter lidt; naar de saaledes bedække en hel Egn, kan det hændes, at Jordbunden, fordi den alt er fuldstændig mættet, ikke formaar at modtage mere Regn, hvorfor der opstaar Oversvømmelser. Det er virkelig ogsaa, hvad man iagttager i de mægtige moradsige Skove i Amerika og Centralafrika, hvor det i Regntiden faldne Regnvand ikke kan løbe tilstrækkelig hurtig bort, men bliver staaende stille indtil den gode Aarstids Tilbagekomst. Saaledes kan en meget stor Udstrækning af Skove frembringe de samme Virkninger som en total Mangel paa Skov.

Vi ere ikke uvidende om, at denne Skovenes Indflydelse paa Vandet, saaledes som vi her have fremstillet den, ikke bliver indrømmet af alle Iagttagere, og at der findes mange, og det meget ansete Forskere, som be-

stride den, i det mindste inden for visse Grænser. Vi ville ikke tale om dem, der som Vallès have leveret Lejlighedsarbejder og ikke have haft anden Hensigt end at yde et videnskabeligt Præg til de Beviser, hvormed Fould 1865 forsøgte at forsvare sit Forslag om Salget af Statsskovene. Man mindes, hvorledes dette Forslag blev modtaget af den offentlige Mening, og hvorledes hele Pressen udtalte sig imod en Forholdsregel, der vilde have føjet endnu flere Ødelæggelser til dem, som Kejserdømmet har efterladt os. Over for denne energiske Opposition maatte Regjeringen tage sit uheldige Projekt tilbage. Men vi maa tage Hensyn til andre Værker af en større Rækkeevne, og, som ikke ere skrevne af ensidige Hensyn. I det smukke Skrift, som Staden Paris's udmærkede Ingeniør Belgrand nylig har offentliggjort, helliger han et helt Kapitel til det Spørgsmaal, der her beskæftiger os, og om han end ikke paa en absolut Maade benægter, at Skovene have Indflydelse paa Flodernes Løb, saa mener han dog, at denne er meget lidet følelig. Han deler Jorderne i gjennemtrængelige og uigjennemtrængelige, og paastaar dernæst, at Oversvømmelserne ikke opstaa, uden naar stærke Regnskyl ledsage Sneens Smeltning. Paa de uigjennemtrængelige Jorder strømmer Vandet hen ad Overfladen, styrter sig ned paa Bunden af Dalene og fremkalder en Stigen i Vandløbet; saa fremt Stigningerne finde Sted paa en og samme Tid i alle en Flods Tilløb, bliver dennes Oversvømmelse uundgaaelig. Paa de gjennemtrængelige Jorder derimod siver Vandet ned i Jorden og kommer ikke igjen frem til Overfladen, forinden det er stødt paa et uigjennemtrængeligt Lag, hvorpaa det i en længere Afstand viser sig i Form af en Kilde; det foranlediger da

ikke nogen pludselig Stigen. Vi benægte ikke, at Tingene gaa for sig paa denne Maade; vi ville blot gjøre opmærksom paa, at der findes Grader i Jordernes Gjennemtrængelighed og Uigjennemtrængelighed, og at Skovene forøge den førstnævnte og selv derved formindske Sandsynligheden af en Stigen. Belgrand har desuden erkjendt, at i hele Sejnens Omraade regner det mest i Egnen om Morvan; men dette er netop den mest skovbevoxede Egn, hvis Skove danne et Slags naturlig Vandbeholder. Belgrand forsikrer vel, at efter hans Erfaring foregaa de Stigninger, der opstaa i denne Egns Floder, paa samme Maade og bruge den samme Tid til at opstaa, hvad enten disse Floder hidrøre fra skovbegroede Skrænter eller fra nøgne Skrænter; men han erkjender, at Skovene forhindre Opskæringen af Jorderne. Alene denne Kjendsgjerning har en stor Betydning og vilde være tilstrækkelig til at vise, hvor værdifulde Skovene ere til at regulere Flodernes Vandstand. Naar Floderne komme fra skovrige Egne, og Flodlejerne som en Følge deraf ere sikre imod Opskæring, er Lejet regelmæssigt og ikke opfyldt med Gjenstande, som Vandet har ført med sig. Naar der indtræffer store Regnskyl, træder Floden over sine Bredder, Vandet bedækker Sletten og ødelægger en Del af Høsten, men Tabene erstattes med Lethed, naar først Vandet er veget tilbage. Med Floder som Loire og Allier, der komme fra Granitbjærge, som alt i mange Tider have været berøvede deres Skove, gaar det ikke til paa samme Maade. Ved hver Stigning føre de uhyre Mængder af Sand og Sten med sig, som de sprede over de dyrkede Marker. Flodsengen, der er overfyldt med sønderbrudte Stene, har ingen Dybde, og denne forandrer

sig jævnlig, hvorfor al regelmæssig Sejlads paa disse Floder er umulig.

Belgrand mener, at om ogsaa Skovene begunstige Vandets Indtrængen i Jordbunden, saa kunne de dog i Virkeligheden kun have Indflydelse paa de overfladiske Kilder og ikke paa de Kilder, der komme fra store Dybder, og som ere de eneste, der aldrig udtørres. Det forholder sig i Virkeligheden saa, at Vandet, naar det trænger ned i Jorden, standser ved det første uigjennemtrængelige Lag, det støder paa, og naar det atter kommer til Syne paa Overfladen, dér viser sig paa Skrænten af Dalene. I tørre Aar udtørres disse Kilder, og det først og fremmest de, som befinde sig paa det højeste Niveau, efterdi det er dem, der ere mest udsatte for de atmosfæriske Indflydelser. De dybe Kilder derimod udgaa fra de nederste Lag og udspringe fra de Punkter, hvor den i dem indeholdte Vandmasse finder en Udgang paa Grund af Afbrydelse af Lagene; de ere paa en Maade Mundingen af virkelig underjordiske Vandløb. Disse Iagttagelser ere fuldstændig nøjagtige; men saa fremt Skovene begunstige Vandets Indtrængen i Jorden, saa er det ogsaa klart, at de selv herved fremme Dannelsen af Kilder, hvad enten disse udstrømme fra overfladiske Lag i Nærheden, eller de opstaa fra dybtliggende Lag, der befinde sig i en større eller mindre Afstand fra disse Skove.

Marie-Davy, der maaske er for meget beskæftiget med Atmosfærens almindelige Bevægelser, synes ikke at tillægge de stedlige Omstændigheder andet end en meget underordnet Indflydelse, og bestrider bestemt, at Skovene udøve anden Virksomhed end den at fastholde Jorden paa Skrænterne. De Erfaringer, som vi ovenfor have

anført, godtgjøre til Overflod, at denne Virksomhed er langt mindre indskrænket, og det mangler ikke paa Exempler, der vise, hvorledes alle de Egne, hvorfra Skovene ere forsvundne, ere udtørrede og blevne ufrugtbare. Uden paa ny at anføre Exemplet fra Lille-Asien, der fordum var frugtbart, men nu om Stunder er saa ufrugtbart, at Sæden visner hen paa Roden, og at Tusender af menneskelige Væsener omkomme paa Grund af Tørken, ville vi holde os til Kjendsgjerninger, der ere hentede fra nærliggende Egne, og, som ere lettere at kontrolere. I Montagne-Noire (Aude) har Jules Maistre foretaget Undersøgelse i to forskjellige Dale, hvoraf den ene er skovbevoxet, den anden blottet for Skov, og har godtgjort, at om ogsaa den førstnævnte umiddelbart efter en Regn giver en mindre Vandmængde end den første, saa udtørres derimod denne hurtig, medens hin forsyner Floden hele Aaret rundt. Han er kommen til Erkjendelse af, at medens de stærkeste Regnskyl i de for Skov blottede Egne falde om Sommeren, falde de i de skovrige Egne om Efteraaret og Vinteren, det vil sige i den Aarstid, da de i Følge Belgrand bidrage mest til Vandløbenes Forsyning. Efter Maistres Iagttagelser tiltager Landets Tørhed med Afdrivelsen af Skovene, thi Vandløb, der fordum drev Møller, have nu til Dags ikke Vand nok dertil. Cantégril har gjort en lignende Iagttagelse. Floden Caunan, som udspringer i Montaut Skoven og ligeledes er afhængig af Montagne-Noires tætte Skov, drev tidligere Klædevalkeværker. Som en Følge af Afdrivningen af denne Skov blev Vandstanden saa uregelmæssig, at Værkerne maatte staa stille en Del af Aaret. Efter at Kommunen nu atter for nylig har plantet Skov,

har Caunan faaet sin tidligere Vandstand igjen, og Værkerne gaa nu for Tiden uden Afbrydelse.

Saa bestemte Kjendsgjerninger kunne altsaa ikke lade nogen Tvivl tilbage om Skovenes Indflydelse paa Vandstanden; men da denne Virksomhed imidlertid ikke altid og alle Vegne er den samme, vilde det være uundgaaelig nødvendigt i denne Henseende at foretage fuldstændige Studier og i hele Landet at anstille meteorologiske Iagttagelser efter et bestemt System. Det vilde være nødvendigt, at man kom til Kundskab om ikke alene den højeste og laveste Thermometerstand paa alle Punkter af Landet, men ogsaa om den faldne Regnmængde, saa vel som om Vandmængden i Kilder og Vandløb. Paa denne Maade vilde man faa at vide, om det i Virkeligheden regner oftere i de skovrige Egne end i de bare Egne, om Floderne der have et regelmæssigere Løb, og om Temperaturen der er mindre yderliggaaende i begge Retninger. Saa fremt disse Fænomener gjentage sig overalt og paa samme Maade, vilde det blive vanskeligt at nægte, at de skyldtes Skovenes Tilværelse; hvis de derimod viste sig afvigende, vilde man let komme til Erkjendelse af, hvilken særlig Omstændighed ved Jordbunden eller Skovbestanden man maatte henføre dem til. Det nøjagtige Kjendskab til alle disse Forhold vilde være af uvurderlig Vigtighed for den almindelige Velstand, og man vilde ikke mere blive udsat for, som i 1866, at se en Finantsminister anføre Videnskabens Usikkerhed og de lærdes Uoverensstemmelse som Støtte for et Forslag om Bortsalget af alle Statskovene.

Hvad vi nylig have udtalt om Skovene er for øvrigt anvendeligt paa samtlige Landets meteorologiske Fænomener. Det er af Vigtighed for at kunne fremstille alminde-

lige Love, hvortil Kundskaben vilde være saa værdifuld for Agerdyrkningen og Industrien, at forøge Iagttagelserne, men end mere at ordne alle dem, der nu for Tiden gjøres paa alle Punkter af Landet. For at disse Iagttagelser skulle kunne sammenlignes, vil det være nødvendigt, at de overalt foretages paa samme Maade med ensartede Instrumenter, og for at opnaa dette Resultat maa man oprette et godt organiseret meteorologisk Institut. Dette Institut vilde kunne etableres uden store Udgifter, naar man under Overbestyrelse af en Generaldirektør paalagde de ledende Ingeniører i Departementerne at samle de Iagttagelser, der gjordes af Bro-, Vej- og Mineingeniørerne, af Skovbetjentene og af private Folk, som velvillig vilde yde deres Hjælp. Ved de Tjenester, som en lignende Organisation alt gjør i Søhavnene, ved de Tjenester, som den meteorologiske Kommission har gjort i Departementet Oise, kan man faa en Forestilling om dem, som en særlig Bestyrelse vilde kunne yde Landet, og overbevise sig om, at de Ofre, som den vilde fordre, vilde blive rigelig opvejede ved de Velgjerninger, man vilde kunne vente sig af den.

Ch. Lespès's og Fritz Müllers Undersøgelser over Termitterne.

I 1856 offentliggjorde en senere des værre alt for tidlig bortkaldt fransk Naturforsker, Dr. Lespès, nogle meget værdifulde Undersøgelser over en Termit-Art*), som lever i Omegnen af Bordeaux, især i gamle Fyrre-Stød. De bragte for Dagen flere hidtil upaaagtede eller ubekjendte Sider af disse selskabelige Dyrs Naturhistorie, og vi have for længe siden udtalt som vor Hensigt at meddele vore Læsere et Uddrag af dem; at dette ikke er sket før, har til Dels sin Grund i, at enkelte Punkter af Lespès's Undersøgelser endnu stode noget uklare og trængte til at bekræftes eller til at udføres videre. I den sidste Tid er dette sket ved Dr. Fr. Müllers Undersøgelser over forskjellige brasilianske Termitter**), og skjønt disse Undersøgelser endnu ikke kunne betragtes som afsluttede, men forhaabentlig ville blive fortsatte, have vi dog troet, at det nu kunde være et passende Tidspunkt til at af-

---

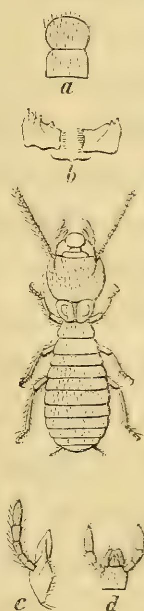
*) »Recherches sur l'organisation et les moeurs du Termite lucifuge.« (Annales des sciences naturelles, 4ème série, t V. Zool.).

**) Beiträge zur Kenntniss der Termiten. I—III. (Jenaische Zeitschrift für Medizin und Naturwissenschaft, VII Bd. 1873).

lægge Beretning om begge disse Undersøgelsesrækker under ét. Vi ville begynde med Lespès's og dertil paa behørigt Sted knytte, hvad der om det samme er forebragt af Fr. Müller, for at slutte med de Oplysninger om Redebygningen hos forskjellige Termitformer, som udelukkende skyldes den sidstnævnte Forsker.

Den Termit-Art, der lever i Departementet »Hederne«, er formodentlig den samme, som har anrettet de bekjendte Ødelæggelser i Rochelle, Rochefort og overhovedet i Nedre Charente; Lespès bestemmer den som *Termes lucifugus* (Rossi). Naar man aabner en af deres »Reder«, der hos denne Art blot bestaa af de i Fyrrestubben udgravede Gange, træffer man først Arbejdere og Soldater, dybere inde Larver og Nymfer, saa vel til disse som til de vingede (kjønnede) Former, til visse Aarstider ogsaa selve disse vingede Former, og dybest inde i Reden Dronningen og Kongen, næsten altid sammen og i Almindelighed kun et Par i hver Rede. Vi maa omtale hver af disse Former og deres Underafdelinger for sig. Des værre ere vi nødte til at gjøre dette med en vis Omstændelighed, for at det kan staa klart, i hvilket Forhold Redens mangfoldige Klasser af Beboere staa til hinanden, og bede derfor om Undskyldning, hvis dette første Afsnit skulde falde lidt mere vidtløftig, end Læseren synes om.

Fig. 1.



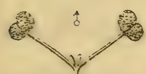
Arbejder af *Termes lucifugus* (forstørret 5 Gange). *a.* Overlæben. *b.* Overkjæverne. *c.* En Underkjæve. *d.* Underlæben.

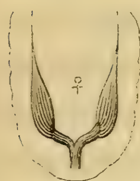
1. Arbejderne (Fig. 1) træffer man ligesom Soldaterne til enhver Aarstid og paa ethvert Sted i Reden. De fuldt

udviklede Arbejdere have en Længde af $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ Millimetre eller omtr. 2 Linjer. Deres Farve er klar hvid, faldende lidt i det ravgule, Overkjævernes Spidser lysebrune. De have et rundt Hoved uden Spor til Øjne, Følehorn paa 14—17 Led, med hvilke de føle sig for som den blinde med sin Stok, og de sædvanlige Munddele: en afrundet Overlæbe (*a*), et Par korte tykke Overkjæver (*b*) med 2 Tænder paa den højre og 5 paa den venstre, Underkjæver (*c*) med hjælmformig Palpeflig og femleddet Føler (Palpe) og en Underlæbe (*d*) med treleddede Følere (Palper) og 4 saakaldte »Tunger« og »Bitunger«. Forbrystet, der bærer det første Par Ben, har en særegen Trapés-Form og en noget anden Skulptur end hos de kjønnede Individer. De to følgende Brystringe ere ikke væsentlig forskjellige fra Bagkroppens Ringe, hvis Tal er 10; den 8de af disse bærer to smaa treleddede Vedhæng, og den sidste løber bagtil og forneden ud i to smaa Spidser ligesom hos Hannerne (Jfr. Fig. 8 ♂). I deres indre Bygning, som i Hovedsagen er den samme hos alle Termit-Koloniens forskjellige Former, er der her kun to Træk at fremhæve: Mangelen af Synsnerver (en ganske naturlig Følge af, at de mangle Øjne) og Kjønsredskabernes hæmmede, uudviklede Tilstand. Ofte har Lespès endog været aldeles ude af Stand til at finde dem, men i mange Tilfælde har han ogsaa kunnet paavise dem, og hvad der er det mærkelige, hos nogle var det mandlige, hos andre kvindelige! Absolut kjønsløse kan man derfor ikke sige, at Termit-Arbejderne (og Soldaterne) ere, heller ikke ere de udelukkende hæmmede Hunner (eller Hunner med uudviklede Forplantningsredskaber) som Arbejderne hos Myrer, Bier og Hvepse. Derimod kunde man nok opfatte dem som Larver (af begge Kjøn), der ere blevne hæmmede i deres Udvikling i de fleste Hen-

seender, til Dels dog med Undtagelse af Størrelsen. Forplantningsredskaberne (Fig. 2) have i øvrigt den sædvanlige Bygning. Hunnernes (♀) bestaa af 12—15 utydelige Æggestoks-Rør, der dog ikke indeholde Æg, men kun Fedtkugler, og aabne sig ud i to Æggeledere, som atter forene sig til en fælles Gang eller »Skede«; de Biredskaber, der ellers hos forplantningsdygtige Insekter ledsage denne Del af de kvindelige Redskaber (Sædblære, Kitkjertler o. s. v.)*), mangle derimod her aldeles. Hannernes (Fig. 2, ♂) bestaa af to uudviklede Sædstokke, fra hver af hvilke der udgaar en Sædleder, der ligesom Æggelederne hos Hunnerne forene sig til én; paa det Sted, hvor dette sker, er der Spor til to smaa Sædblærer. Man kan finde disse mandlige og kvindelige Forplantningsredskaber lidt mere eller lidt mindre udviklede hos de forskjellige Arbejdere, som komme under Kniven; i Sammenligning med de virkelige Hanners og Hunners ere de altid næsten forsvindende smaa, som det vil ses af de Afbildninger, som vi meddele her og i det følgende, og som ere holdte i det samme indbyrdes Størrelsesforhold (ti Gange det naturlige).

Fig. 2.





2 Æggestokke (♀) og Sædstokke (♀) af Termit-Arbejdere (forstørrede 10 Gange).

2. **Soldaterne** (Fig. 3) ere 4½—5 Mm. (25 Linjer eller lidt derover) lange, smækrere og lidt mere ravgule end Arbejderne; hele Hovedet er lysebrunt, Overkjæverne mørkere. Forbrystet har samme Form og Skulptur, men Bagkroppen er smallere, og det glatte, glinsende Hoved er

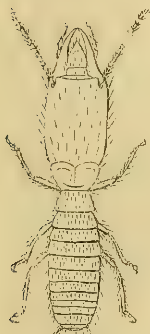
---

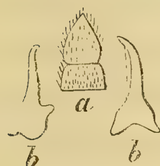
*) Jfr. Fig. 15, hvor disse forskjellige Dele ere afbildede hos en yngledygtig Hun og forklarede.

meget større og især længere. Overlæben er spids, og Overkjæverne rage langt frem som krumme spidse Syle; den højre er tandløs, men har en skarp Eg, den venstre har én større og flere mindre Tænder. I øvrigt er Soldaternes og Arbejdernes ydre og indre Bygning i alt væsentligt éns, kun synes Ægge- og Sædstokkene at være endnu mindre udviklede end hos Arbejderne; men til Stede ere de.

Hos de brasilianske Arter af Slægten *Termes*, som Fr. Müller har haft Lejlighed til at undersøge, har han aldrig, hverken hos Arbejdere eller Soldater, kunnet finde Spor til Forplantningsredskaber, hverken mandlige eller kvindelige. For saa vidt kan han altsaa ikke bekræfte, at deres Tilstedeværelse kan sættes som noget for hele Slægten eller Familien gjældende. Derimod fandt han dem altid hos Soldaterne af (tre) Arter af Slægten *Calotermes*, der ligesom *T. lucifugus* leve i Gange i Træstød og ikke bygge egentlige Reder (en særegen Arbejderstand mangler ganske hos denne Slægt), ja de vare her næsten lige saa store og udviklede som hos de vingede Hanner og Hunner! Æggestokrørene indeholdt særdeles tydelige og talrige Anlæg til Æg, Kitkjertler vare endog til Stede, men ingen Sædblære; Befrugtning var altsaa umulig. Hos en af Arterne kunde man endog udenpaa kjende de mandlige og kvindelige Soldater paa en lille Forskjel i Formen af den sidste Bugskinne, der ligesom er en Antydning eller første Begyndelse til den ydre Kjønsforskjel, som ud-

Fig. 3.





Soldat af *T. lucifugus* (forstørret 5 Gange). *a.* Overlæben. *b.* Overkjæverne af samme.

mærker de virkelige Hanner og Hunner hos alle Termitter*) (Jfr. Fig. 8.).

3. Af Larver findes der naturligvis flere Former, til Arbejdere og til Soldater saa vel som til Hanner og Hunner, men paa deres første Udviklingstrin (Fig. 4), naar de nylig ere komne ud af Ægget, fra 1—2 Mm. (½—1 Linje) lange, med 10 Led i Følehornene, lade disse forskjellige Former sig ikke adskille; de have da alle endnu Karakteren af spæde Arbejdere, men ere mere mathvide end de voxne, og de røre sig næsten ikke. De af dem, der skulle udvikle sig til »Arbejdere«, undergaa ingen andre væsentlige Forandringer, end at de voxe. Blandt Larver af andet Udviklingstrin (2—3 Mm., 1—1½'''), med 12 til 14 Led i Følehornene, finder man derimod to Former: 1) dem, der have beholdt den oprindelige Form og kun ere voxede; det er Larver til Arbejdere og Soldater, kun forskjellige fra de virkelig tjenstdygtige Termit-Arbejdere ved deres Lidenhed, mathvide Farve, noget mindre Hoved og langsommere Bevægelser. (Allerede paa dette Trin kan man hos nogle af dem paavise i det mindste Æggestokke i samme uudviklede Tilstand som hos de fuldvoxne Arbejdere og Soldater, men endnu mindre end hos disse.) 2) Former med bredere Forbryst, hvis Skulptur er som paa de udviklede Hanners og Hunners; de sidste to Brystringes bug-

Fig. 4.



Larve paa første Udviklingstrin (forst. 5 Gange).

*) En af de *Calotermes*-Arter, som Fr. M. har undersøgt (*C. Smeathmanni*), frembyder den Mærkelighed, at Soldaterne have Anlæg til Vinger; denne Art er imidlertid ikke blandt de 3, i hvilke Fr. M. fandt Forplantningsredskaber; men maaske er den heller ikke bleven undersøgt i denne Henseende?

tede Bagrande (Fig. 5) røbe allerede, at de ere bestemte til at faa Vinger. (Æggestokkene have endnu samme Beskaffenhed som hos Arbejderne og Soldaterne, men ere ligesom svulmede noget; Sædstokkene vise Spor til en begyndende Deling i flere Grene eller Rør.) Hos de endnu større Larver paa tredje Udviklingstrin (4—6 Mm., 2—3''', med 16 Led i Følehornene) (Fig. 6) ere Anlægene til Vingerne endnu tydeligere, og dette Udviklingstrin danner saaledes Overgangen til de saakaldte »Nymfer«. (Æggestokkene ere nu tiltagne kjendelig i Størrelse og Sædstokkene tydelig delte i flere Grene eller Rør.)

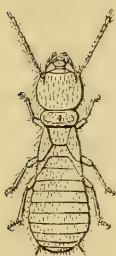
Fig. 5.



Larve af en vinget Termit paa andet Udviklingstrin: første Spor til Vinger (forst. 5 Gange).

4. Nymferne, d. v. s. de kjønnede Termitter, Hannerne og Hunnerne, umiddelbart før det sidste Hudskifte, ved hvilket de faa Vinger, træffes mærkelig nok i to Skikkelser, der ikke udvikle sig af hinanden eller have noget med hinanden at gjøre. Af dem begge ere Hunnerne sjældnere end Hannerne. De kræve særlig Omtale, hver for sig.

Fig. 6.

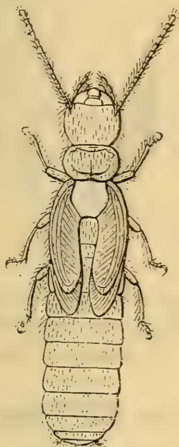


Larve til vinget Termit paa tredje Udviklingstrin (tydeligt Vinge-Anlæg). (Forst. 5 Gange.)

a) Nymfer (Fig. 7) med store (lange og brede) Anlæg til Vinger, der bedække hele den forreste Del af Bagkroppen; de ere 7—8 Mm. (3—$3\frac{2}{3}$''') lange, mathvide, men blive lidt brune mod Slutningen af April. Hovedet er mindre stort og bredt, Forbrystet derimod større og bredere end hos Arbejderne, og fra første Færd af (om Vinteren eller tidlig paa Foraaret) ere de blinde ligesom disse, men senere ser man Øjnene træde op som en brun Plet under Huden, der løfter sig for at gjøre

Plads for dem. (Samtidig skride ogsaa Synsnerverne, der allerede vare anlagte hos Larverne, frem i Udvikling.) Man kan allerede udenpaa skjelne Hannerne fra Hunnerne derpaa, at den sidste Bugskinne paa Bagkroppen ender med to smaa Spidser hos Hannen, hvilke mangle hos Hunnen (Jfr. Fig. 8). Æggestokrørene (Fig. 9, ♀) ere sidst i Marts, lidt over en Maaned førend sidste Hudskifte, tiltagne en Del i Omfang, og 2 eller 3 af de c. 12 Rør indeholde umodne Æg; Sædblæren og Kit-Kjertlerne, der skulle afsondre Æggets ydre Overtræk, ere til Stede. Sædstokkene (Fig. 9, ♂) ere om Vinteren endnu kun lidet udviklede, men tage ligeledes til i Omfang og Udvikling, alt som Tidspunktet for den sidste Forvandling nærmer sig.

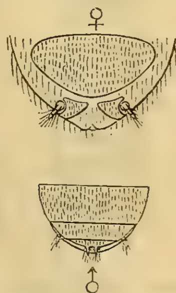
Fig. 7.



Nymfe med store Anlæg til Vinger (forst. 5 Gange).

Foruden disse traf Lespès en anden mindre talrig Klasse af: b) Nymfer (Fig. 10) med smaa (korte og smalle) Vingeanlæg, plumpere, tykkere, mindre bevægelige, 6—7 Mm. (c. 3‴) lange i Februar, senere 8—10 Mm. ($4\frac{1}{2}$‴), naar Bagkroppen har udviklet sig stærkere (hvilket især er Tilfældet hos Hunnerne), saa at Rygskinnerne begynde at gabe og lade Bindehuden komme til Syne. Fra Juli Maaned begynder deres mathvide Farve at antage et brunere Skjær; Øjnene komme til Syne i Marts. For øvrigt ere de ikke væsentlig forskjellige fra de normale Nymfer, men Forplantningsredskaberne (Fig. 11) opnaa hos dem paa selve dette

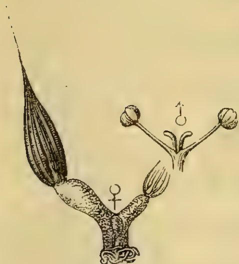
Fig. 8.



Bagenden af Han (♂) og Hun (♀), set nedenfra.

Trin en langt fyldigere og fremmeligere Udvikling, især hos Hun-Nymferne, hvor der f. Ex. kan skjelnes 56 Rør i hver af Æggestokkene, der i Omfang kun staa lidet tilbage for de samme Redskaber hos de virkelige Dronninger; men de indeholde endnu ikke Æg.

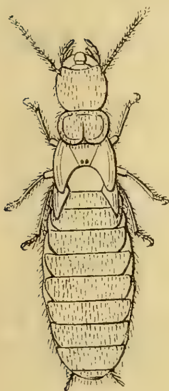
Fig. 9.



Æggestokke og Sædstokke af normale Termit-Nymfer. (Forst. 10 Gange.)

5. Da Dr. L e s p è s i sine Termitkolonier ligeledes fandt to Former af f u l d k o m n e, v i n g e d e, H a n- og H u n - T e r m i t t e r, laa det nær for ham at antage, at disse to formentlige Former af fuldkomne Insekter svarede til de to Former af Nymfer, som han havde opdaget. Heri tog han dog sikkert fejl. Derimod har han vist nok Ret i, at de vingede (kjønnede) Termitter (Fig. 12), som træffes i Rederne i Maj Maaned, men kun i 20—25 Dage, have udviklet sig af de langvingede Nymfer. Forvandlingen foregaar i første Halvdel af Maj, henimod den 15de eller 20de, men de udvandre først en tre Uger senere, i Begyndelsen eller sidste Halvdel af Juni. Til dette Tidspunkt finder man dem i stor Mængde i Redens dybere Gange; efter den 15de Juni har L. ikke set dem mere. De ere b e g s o r t e, kun Munddelene og Fødderne (Tarserne) brungule, Hannerne 7 Mm. (lidt over 3'''), Hunnerne 8 Mm. (knap 4''') lange. Vingerne, der ere 9 Mm. (c. 4''') lange, rage langt ud over Bagkroppen. De have to Øjne, hvert med c. 30 Tavler og 3 Biøjne. Følehornene tælle 17—18 Led; Vingerne ere ved en skarp Linje delte i

Fig. 10.



Nymfe med smaa Vingeanlæg (forst. 5 Gange).

en fastere Roddel, der skal blive siddende, og den finere, mere hindeagtige Del, der skal falde af. Skjønt Ægge-

Fig. 11.



Forplantningsredskaber af Nymfer med smaa Vingeanlæg. (Jfr. Forklaringen til Fig. 15; kun den ene Side af Hunnens Redskaber ere tegnede.)

Fig. 12.

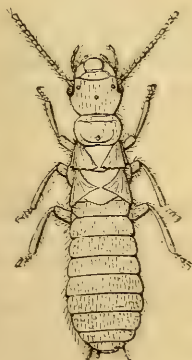


Vinget Termit. (Han eller Hun.) (Forst. 5 Gange.)

stokkene indeholde nogle enkelte Æg, ere Forplantningsredskaberne endnu forholdsvis lidet udviklede.

Efter hvad L. angiver, har han kun én Gang, i November, i en meget lille, svagt befolket Termitrede fundet to Exemplarer (Fig. 13) med tabte Vinger af denne Form. En anden Gang fandt han i Juli Maaned to lignende Par i en og samme Rede. Han kalder dem »smaa Konger« og »smaa Dronninger«. Der var ikke Tegn til, at de endnu havde begyndt at forplante sig (lægge Æg osv.). In-

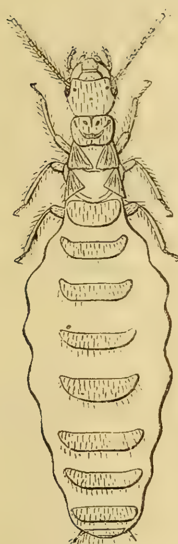
Fig. 13.



Ung Hun efter Tabet af Vingerne.

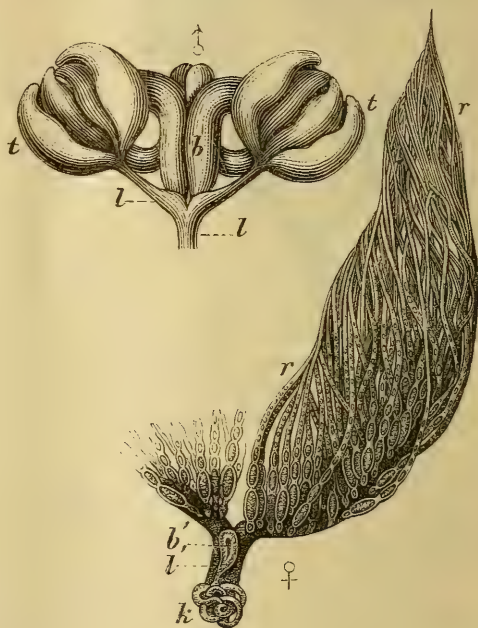
derst i vel befolkede Reder fandt L. derimod sin anden Form af virkelige Hunner (»Dronninger«) (Fig. 14) og Hanner (»Konger«), et Par sammen i hver Rede. Han antager, at de have udviklet sig af de kortvingede Nymfer, men denne Antagelse synes meget vilkaarlig; de ere vist nok ikke andet end hans »smaa Konger og Dronninger« paa et mere fremrykket Alderstrin, et Aar ældre. Hunnerne have nu en Længde af 8—10 Mm. (knap 5'''),

Fig 14.



Ældre Dronning med stærkt udspilet Bagkrop (forst. 5 Gange).

Fig. 15.



Forplantningsredskaberne af ynglende Termitter. *t.* Sædstok; *l.* Sædleder. *b.* Hannens Sædblærer. *r.* Æggestokrør; *l'* Ægleder; *b'* Hunnens Sædblære. *k.* Kitkjertler. (Kun den ene Side af Hunnens Redskaber ere tegnede.)

da deres Bagkrop har udviklet sig i en uhyre Grad i Juni og Juli, saa at den kun for en mindre Del er dækket og beskyttet af de fastere og mørkere Rygskinner. Æggestokkene (Fig. 15, ♀) bestaa af mindst 56 Rør, hvert indeholdende en Række af 8—9 Æg paa forskjellige Udviklings-

trin, det modneste nærmest ved Æggestokrørets Udmunding i Æggelederen; begge Sæt Forplantningsredskaber have overhovedet her naaet Højdepunktet af deres Udvikling. Æggene har L. kun fundet i Juli Maaned i smaa Dynger paa flere Hundrede i Kamrene i den øverste, varmeste Del af Reden.

Om Nymferne med de korte Vingeanlæg (Fig. 10) meddeler Lespès kun, at de overleve den Tid, da de jævnaldrende vingede Termiter (Fig. 12) sværme, men blive sjældnere hen imod den Tid, da han antager, at deres Forvandling skulde foregaa, nemlig August eller de sidste Dage af September. Men vel at mærke, han har ikke iagttaget denne Forvandling, han kjender dem ikke i den vingede Skikkelse, og at de store ægte »Konger« og »Dronninger«, som han til andre Tider traf med afkastede Vinger (Fig. 14), ere et senere Udviklingstrin af dem, er, som allerede bemærket, kun en meget vilkaarlig Formodning af ham. Det sandsynligste er, at disse »Nymfer«, hvis Forplantningsredskaber jo ere forholdsvis meget fremskredne i Udvikling, aldrig faa Vinger (selv om de undergaa endnu et Hudskifte, hvad de rimeligvis ikke gjøre), altsaa heller ikke foretage nogen Udflugt fra Reden (i alt Fald ikke op i Luften), men blive i Reden og forplante sig der. Denne Anskuelse, som allerede vil paatrænge sig den opmærksomme Læser af Lespès's Afhandling, er senere udviklet af Fr. Müller, til hvis Undersøgelser vi derfor nu atter ville vende os.

Til en bestemt Aarstid, der er forskjellig for de forskjellige Arter, bemærker Müller, forlade de vingede Hanner og Hunner Reden, nogle Uger efter at de have overstaaet deres sidste Hudskifte, og hæve sig i en tæt Sværm op i Luften, men synke efter en meget kort Ny-

delse af Livet i det frie atter ned paa Jorden og skille sig ved deres Vinger. Til Dels først nu, til Dels allerede under Flugten, begynde Hannerne at jage efter Ægtefæller. De Par, der have fundet hinanden, søge da igjen at vinde tilbage til en Rede af deres egen Art, men førend dette lykkes dem, bukker det overvejende Flertal under for Myrernes, Fuglenes og andre Fjenders Efterstræbelser. Kun faa ere heldige nok til at bestige en ledig Trone. Den egentlige Parring finder imidlertid hverken Sted i Luften eller overhovedet uden for Reden; »først efter at et Termit-Par er blevet optaget i en Rede som »Konge« og »Dronning«, følger Formælingen og et aarelangt trofast Ægteskab paa den uden for Reden indgaaede Forlovelse.« Paa den Tid, da Sværmningen finder Sted, ere Hannens Sædstokke endnu overmaade smaa; først efter at den er vendt tilbage til Reden, voxe de saa stærkt, at de udfylde den større Del af den undertiden stærkt opsvulmede Bagkrop. Parringen gjentages derfor formodentlig oftere; imidlertid har man endnu ikke truffet dem i denne Akt. Derimod kan man let faa deres ovenfor omtalte Spasereture at se, under hvilke Hunnen løber i Forvejen, Hannen tæt bag efter, ofte holdende sig fast i dens Bagkrop med sine Overkjæver og mere end halvt skjult under dens Vinger. Denne deres Spaseren har kun til Øjemed at finde en Rede af deres egen Art*), for at de kunne blive optagne

*) Fr. Müller vil ikke aldeles frakjende *Calotermes*-Arternes vingede Individer (Brud og Brudgom) Evne til at grunde nye Kolonier alene, men han forsikrer, at for de *Termes-*, *Eutermes-* og *Anoplotermes*-Arter, hvis Levemaade han kjender, vilde dette være lige saa umuligt, som for et Par nyfødte Børn, der bleve satte ud paa en øde Ø, at grunde en selvstændig Existens.

og forplejede i denne og kunne hengive sig til deres særlige Idræt, at forplante Arten.

Der haves allerede af flere Arter (*Termes lucifugus, flavipes, arenarius, Calotermes flavicollis*) Beskrivelser af »Dronninger«, der aldrig have drevet det til at faa Vinger, men kun Vingekim som dem, Lespês beskriver hos sin »anden Form af Nymfer«. (Disse hæmmede Vingekim vil man naturligvis kun ved flygtig Beskuelse, ikke ved nærmere Undersøgelse, kunne forvexle med Roddelen af affaldne Vinger). Det tør derfor antages at være et i Termit-Gruppen temmelig almindeligt Forhold (selv om det ikke gjælder alle Arter), at der i hver Koloni udvikles en egen Form af Reserve-Hanner og Hunner, der aldrig faa Vinger, og til hvilke Artens Forplantning og Termit-Statens Opretholdelse bliver overdraget i det Tilfælde, at ingen af de Hundredetusender af vingede Hanner og Hunner, som den har udsendt, vender tilbage for at tage den ledige Trone i Besiddelse, hvilket maaske kun vil ske én Gang hvert tredje eller fjerde Aar. Man maa (fra et darwinistisk Standpunkt) næsten undre sig over, at denne langt sikrere og simplere Forplantningsmaade gjennem uvingede Hanner og Hunner ikke i Tidens Løb har gjort den anden overflødig og skudt den til Side, saa at den er falden helt bort, og man kan egentlig ikke give nogen anden Grund dertil end, at ved Sværmningen bliver Krydsning med andre Stammer mulig, og en slig Krydsning anses jo for nødvendig eller i det mindste for meget heldig, baade for Dyr og Planter, og er det vel saa meget mere her, som alle i samme Termitrede avlede Termitter jo ere Søskende (eller i alt Fald Halvsøskende, hvis Kongen havde to Dronninger). Kommer ingen »Konge« og »Dronning« tilbage til Reden, haves jo de

kortvingede Nymfer i Baghaanden; at disse efterhaanden aftage i Antal (som Lespès iagttog det), forklarer Fr. Müller derved, at Termit-Arbejderne lade dem sulte ihjel, naar de ikke længere behøves, eller kun lade saa mange leve, som der virkelig er Brug for. — Meget træffende sammenligner Fr. Müller denne dobbelte Forplantningsmaade hos Termitterne med den, der udmærker de Planter, som have »kleistogame« Blomster (f. Ex. vor almindelige Viol*)). Slige Planter have dels aabne Blomster med farvede Kronblade, i hvilke Muligheden af en Krydsning med andre Planter er til Stede, dels skjulte kronløse Blomster, der aldrig aabne sig, men som sikre Frødannelsen og Artens Vedligeholdelse, hvis den paa Grund af ydre uheldige Omstændigheder udebliver i de andre Blomster. Til disse kleistogame Blomster svare de vingeløse, aldrig sværmende Reserve-Hanner og Hunner i Termitstaten. Ligesom hine blive disse staaende paa et lavere Udviklingstrin; til den store Ødslen med Blomsterstøv, som finder Sted i de aabne Blomster, svarer den store Ødslen med Liv, der finder Sted ved Udsendelsen af de vingede Termitsværme, i Modsætning til den Sparsommelighed, hvormed Blomsterstøvet udvikles i de kleistogame Blomster, og det ringe Antal, hvori disse Reserve-Hanner og Hunner avles. Disse udvikles ogsaa senere end de vingede, ligesom f. Ex. Violens kronløse lukkede Blomster udvikle sig senere end de aabne osv. Hvis *Termes flavipes* i Drivhusene i Schönbrunn kun forplanter sig ved den kleistogame Kjønsform, fordi de klimatiske Forhold ikke begunstige Udviklingen af den vingede Sværmform, kan dette sammenlignes med, at en exotisk Plante,

*) Jfr. dette Tidsskrift, 4de R. 2 Bd. (1870) S. 55 og flgd.

Leersia orizoides, i Frankrig kun ansætter kleistogame Blomster.

Fr. Müller havde en Dag hjembragt det faste Midtparti eller Kjærnen (af et Hønseægs Størrelse) af en *Eutermes*-Rede. Da anselige Æggemasser vare opdyngede uden om denne Kjærne, ventede han i den, som sædvanligt, at finde et Kongepar. Men i Stedet for i Midten at omslutte et større Kongegemak var hele Kjærnen gjennemhullet som en Svamp af uregelmæssige Gange, og i dem sad der — hist og her, 5—6 Stykker tæt sammen — ikke færre end 31 lysebrune, 6—8 Mm. lange Hunner med korte Vingekim, og mellem dem spaserede en enkelt »Konge« omkring, omtrent af samme Størrelse, men vel at mærke en virkelig »Konge« med store sorte Øjne og Rodstumperne af de affaldne Vinger. En »virkelig Dronning« manglede. »I Stedet for et kongeligt Palads, hvor en Konge levede i ærbar Ægtestand med sin jævnbyrdige Gemalinde, havde jeg altsaa her et Harem for mig, hvori en Sultan levede med talrige Medhustruer.« I Dagens Løb lagde disse et temmelig stort Antal Æg (under de samme bølgeformige Sammentrækninger som hos de ægte Dronninger), og Arbejderne bare dem sammen i smaa Dynger. Bortset fra Farven og den noget udspilede Bagkrop lignede de i øvrigt Arbejderne, men vare dobbelt saa store; de havde ligesom Arbejderne 14 Led i Følehornene (Soldaterne have 13, de vingede Termitter af denne Art 15), men smaa, runde, tavlede Øjne, der dog knap hæve sig op over deres Omgivelser og næppe ere mørkere farvede end disse. Nogle af dem havde dog Vingekimene noget mere udviklede end de andre. Æggestokkene vare i Sammenligning med de virkelige Dronningers kun af ringe Omfang og bestode kun af faa (c. 12)

Rør; Sædblære og Kitkjertel vare selvfølgelig til Stede. En virkelig, 19 Mm. ($8\frac{1}{2}'''$) lang, ældre »Dronning« af samme Art vejer lige saa meget som 15 af disse Reservehunner, og dens Æggestok indeholder uden Tvivl flere Æg end samtlige de 31 Hunners, som Müller fandt i »Haremet«.

I dette Tilfælde var altsaa kun den virkelige »Dronning« erstattet af Reserve-Dronninger af en lavere Kaste; men da Lespês jo ogsaa fandt Han-Nymfer med korte Vingekim, maa man antage, at ogsaa »Kongen« kan erstattes paa denne Maade. Om dette uden Skade for Statens Vel kan ske med dem begge, om der i det ene eller det andet Tilfælde avles alle Klasser af Statsborgere eller maaske kun Arbejdere og Soldater — om der i alle Termitstater regelmæssig hvert Aar avles kortvingede Nymfer, eller dette kun sker under visse ubekjendte Omstændigheder — om alt dette véd man selvfølgelig endnu intet, men det aabner os et vidt Perspektiv af interessante Opdagelser, der rigtig nok ville kræve aarlange Undersøgelser.

Hvad Lespès har iagttaget om Livet i et Bo af *Termes lucifugus* er i Hovedsagen følgende:

T. lucifugus bygger især i Fyrrestubbene, som blive tilbage, naar Træerne fældes lidt over Jordens Overflade, og som man saa lader hjemfalde til Forgængeligheden; L. har dog ogsaa truffet dem i Eg, Hyld og Tamarinde, men altid kun i den nederste, døde og fugtige Del af en slig Stamme, under Jorden eller kun lidet over denne. Tillige have de sat sig fast i enkelte Huse i Bordeaux. Naturligvis er der mange andre Insekter, der angribe slige Træstubbe, og efter 4 eller 6 Aar er der ofte ikke andet tilbage af disse end den ydre Skal; men da der

hvert Aar fældes Træer, ydes der dem ogsaa hvert Aar nye Tilholdssteder. Som bekjendt begive de sig aldrig hen til slige nye Opholdssteder over Jorden, kun under denne eller i lange, dækkede Gange. De ganske unge Selskaber, der kun ere et eller to Aar gamle, finder man anbragte lige under Barken; senere forlades denne, og Angrebet skrider frem fra Omkredsen indefter, alt som Fugtigheden skjører Splintlagene, eller ud i Hovedrødderne, især de, der ligge temmelig højt og løbe mere vandret. De vedborendo Bille-Larver lette dem Arbejdet, Barkbillernes i de ydre Vedlag, Træbukkenes i de indre; de sidstnævnte udgrave for dem store Huler, der blive til de større Kamre i Termit-Boet. Hvis disse Sappører ikke have forberedt deres Værk, arbejde Termitterne mere regelmæssig; de danne da høje og smalle Kamre mellem to Vedlag i den opstaaende Del af Træstubben, brede og lave i de tykke Rødder, men uden at der er nogen bestemt Orden i deres Fordeling; runde Aabninger, der ere saa store, at en eller højst to Arbejdere kunne passere dem, sætte dem i Forbindelse med hinanden. Alle disse Rum og Gange ere indvendig beklædte med et glat, lysebrunt Lag, som er dannet af Termitternes Exkrementer, og ofte finder man visse Gange stoppede helt fulde med dette deres Skarn, som ogsaa kan benyttes til Reparationer. Skal en Gang snarest mulig afspærres, sker dette dog ved, at Arbejderne hente i Nærheden et eller andet Stof, hvad de kunne finde, tygge det et Øjeblik og blande det med deres Spyt og anbringe det saa i smaa Boller paa det Sted, hvor Beskadigelsen har fundet Sted. Alt gaar meget ordentlig til, men Soldaterne tage sig i Følge Lespès slet ikke deraf. At Termitterne bestræbe sig saa ivrig for at holde deres Boer og Gange lukkede, er efter

L.'s Mening ikke, fordi de frygte Lyset — thi de, som han holdt i Glaskar hjemme hos sig selv, lode sig end ikke af det direkte Sollys fordrive fra de Gange, som de havde anlagt op mod Glasset — men for at bevare en vis Fugtighed og for at holde Luften ude. Alt for stor Fugtighed er dem for øvrigt lige saa skadelig som alt for stor Tørhed.

Foruden Bygningsarbejderne have Arbejderne at sørge for Larverne og Nymferne, maaske ogsaa for Hannerne og Hunnerne. L. har set dem made Nymferne; de stode da lige over for hinanden, Mund mod Mund, og Nymfen modtog fra Arbejderens Munddele et halvflydende Stof, som denne gylpede op til den. Dog antager L., at alle Klasser af Individer i Regelen sørge for sig selv, og han har heller ikke set noget til opsamlede Fødemidler. Æggene ere Gjenstand for en ganske særlig Omhu fra Arbejdernes Side; naar man aabner en Gang, som indeholder Æg, ser man hver Arbejder ile bort med 5—6 ad Gangen, og forærer man dem et Parti fremmede Æg, der tilhøre en anden Rede, vise de den samme Iver for at bringe disse i Sikkerhed i den indre Del af Reden. L. har ogsaa ofte set Arbejdere rense Nymferne meget omhyggelig, tage deres Ben og Følehorn ganske blidt i Munden og slikke dem. Er en Nymfe bleven saaret, kunne to eller tre Arbejdere ses beskæftigede med at vise den Omhu. Naar Nymfernes endelige Forvandling staar for Døren, er alle paa Benene: Soldater, Arbejdere og Larver; dog har L. ikke set Arbejderne træde hjælpende til ved Nymfernes Hudskifte, men at de gjøre det, kan næppe betvivles, da han ofte har set gamle Arbejdere, ja endog Larver af kjønnede Termitter hjælpe til ved de unge Soldaters og Arbejderes sidste Hudskifte. Arbejderne

(til Dels ogsaa de andre Klasser, men det er mindre hyppigt) have, hvad enten de arbejde eller dovne, en egen Manér: de rejse sig op paa Benene og banke saa deres Underlag en halv Snes Gange, eller meget oftere, hurtig efter hinanden med deres Bagkrop. Hvad det har at betyde er ganske ubekjendt. I Farens Stund bide de om sig med deres Overkjæver med samme Haardnakkethed som Soldaterne. Ganske vist paahviler det disse at forsvare Reden, og de lade det heller ikke mangle paa Iver og Mod, men de ere jo kun lidt større end Arbejderne, og det er derfor kun meget smaa Insekter, der have noget at frygte af dem. I Almindelighed sidde de ubevægelige i Gangene i Nærheden af Forbindelsesaabningerne. Bliver Reden aabnet, ser man dem løbe frem og tilbage med udspærrede Overkjæver. Da der ofte findes et Myrebo og et Termitbo i den samme Stub, hænder det let, at der ved denne Lejlighed kommer Myrer ind i Termitgangene; vé den Myre, der falder i Kjæverne paa en Termitsoldat, den bliver bogstavelig klippet i Stykker! Termitten giver ikke Slip, før dette er sket. Men bliver den angreben af flere Myrer, bukker den dog under. Med Hovedet mod Jorden, udspærrede Kindbakker og Bagkroppen løftet højt i Vejret søge de at ramme deres Fjender ved hvert Øjeblik at kaste Hovedet fremad; mislykkes det, banke de 4—5 Gange efter hinanden heftig og hørlig med deres Hoved mod Jorden; ved deres hidsige Bevægelser, besynderlige Stilling og det Udtryk af Vrede, der er over dem, tage de sig i det hele ganske besynderlig ud; Kampen ender altid til Fordel for Myrerne, der drage bort som Sejrherrer, slæbende Termitternes Larver, Nymfer og Arbejdere med sig L. har i en Stub, hvori der var et Termitbo og et Myrebo ved

Siden af hinanden, i de af Myreboets Gange, i hvilke Myrelarverne vare anbragte, fundet en stor Mængde døde Termitlarver og Termitarbejdere ophobede som Mundforraad. — Til Termitternes Fjender høre desuden Skaderne, Skovskaderne og Spætterne, der ofte om Vinteren opsøge deres Reder; men L. mener ikke, at de gjøre dem stor Skade, da Boet i Almindelighed er gravet i saa haardt Ved, at kun dettes ydre Lag ere tilgængelige for disse Fugle.

Larverne deltage ikke i de i Boet forefaldende Arbejder med Undtagelse af, at man kan se dem yde en hjælpende Haand ved Hudskiftet. Der er jo egentlig flere forskjellige Slags Larver til Stede i Termitboet, men paa deres første Udviklingstrin lade de sig, som vi have set, slet ikke adskille fra hverandre; deres Bevægelser ere da endnu meget langsomme, de sidde ubevægelige paa Gangenes lodrette Vægge og samle sig ikke paa særegne Steder af Termitboet; Gjenstand for særegen Omhu fra Arbejdernes Side ere de heller ikke. Larver paa dette første Udviklingstrin ere almindelige i Termitboet om Vinteren, indtil Marts, saa blive de sjældnere. Enkelte Larver paa andet Udviklingstrin begynde ogsaa at vise sig allerede om Vinteren, men de paa tredje blive først almindelige om Foraaret. Larverne af disse to Udviklingstrin ere meget livligere og bevægeligere; man finder dem i stor Mængde i snævre Gange, der ere helt stuvede med dem; enkelte Soldater ere posterede ved Udgangene. Aabner man en af disse Gange, ile Larverne bort til alle Sider.

Førend den sidste Forvandling, der foregaar mellem den 20de Juni og den 20de Juli, er det umuligt at sige, om en Larve med Arbejderskikkelse skal blive en virke-

lig Arbejder eller en Soldat. Umiddelbart efter denne Forvandling ere de hvide og bløde, næsten gjennemsigtige og kunne næppe gaa; Soldaternes Hoved er endnu lille og rundt, deres Overkjæver hvide og bløde. De ere saaledes ude af Stand til at tage sig noget for og holde sig paa afsides Steder i et Par Dage, for at deres Hud kan faa Tid til at blive haard og tør, indtil de saaledes have faaet deres endelige Skikkelse og fulde Udvikling. De ere nu omtr. 20 Maaneder gamle og have omtrent et Aar endnu at leve i. Henimod Juni Maaned, naar det Tidspunkt nærmer sig, da nye Arbejdere og Soldater kunne træde i deres Sted, ser man de gamle (fra forrige Aar) blive magrere og sjældnere, langsommere og mindre livlige; der foregaar tillige en Forandring i deres Udseende, Arbejderne blive tilsyneladende mere storhovede (fordi de ere blevne magrere), Hovedet er blevet mørkere osv.; de skulle nu dø og vige Pladsen for en ny Generation.

Nymferne til de kjønnede Termitter begynde at vise sig sidst i Juli; deres endelige Forvandling til vingede Termitter falder i Maj næste Aar, naar de ere omtrent 20 Maaneder gamle. Nymferne sidde ubevægelige, sammenhobede i Gallerierne; men forstyrrer man dem, flygte de hurtig. De vingede Individer træffer man tæt pakkede i Boets indre Gange. En Times Tid efter det sidste Hudskifte ere Vingerne helt udfoldede, først hvide, saa graa, til sidst sorte.

Sværmningen har Lespès ikke selv iagttaget. Af dem, som han holdt i Fangenskab, har han set Hannerne forfølge Hunnerne paa den ovenfor beskrevne Maade, en eller to efter hver Hun. »Dronningen« har hos denne Art ingen særlig Celle, men træffes i Almindelighed i et

af Boets dybere Rum; i de fleste Tilfælde, men ikke altid, træffer man »Kongen« i det samme Rum. Han er altid meget bevægelig og livlig, og skjønt »Dronningen«, naar hun er rykket længere frem i sin Udvikling, er meget besværet af sin store slæbende Bagkrop, gaar hun dog ret godt. L. har ikke bemærket, at Arbejderne vise Kongeparret nogen særlig Omhu. En Gang fandt han to Par i samme Stub, men der var maaske to Reder i denne. Æglægningen foregaar sidst i Juli Maaned og tager næppe lang Tid. Det er da noget over et Aar siden, at »Kongen« og »Dronningen« undergik deres sidste Forvandling, og dermed er deres Liv til Ende. Om Vinteren træffer man foruden det nye Herskerpar Larver, Arbejdere, Soldater og Nymfer, men ingen vingede Individer; dem finder man først i Maj Maaned, og ikke længe efter begynde de ældre Arbejdere og Soldater at dø for at give Plads for den næste Generation, der nu har naaet sin fulde Udvikling, og som de kun til Dels opleve at se komme frem.

Redebygningen er i øvrigt, som det vil være vel bekjendt, temmelig forskjellig hos de forskjellige Arter og Slægter inden for Termitfamilien, og det vil uden Tvivl mere og mere vise sig, at disse Forskjelligheder staa i Forbindelse med Forskjelligheder i den ydre og indre Bygning. Vi ville derfor betragte disse Forskjelligheder, for saa vidt de ere oplyste af Fr. Müller, slægtsvis. Hos de brasilianske *Calotermes*-Arter findes der, som allerede anført, ingen Arbejdere, men de opføre heller ingen Reder. Larverne og Nymferne udføre her hele Arbejdet, som kun bestaar i, at de (ligesom f. Ex. mange Billelarver) gnave Gange i Veddet af døde Træer; foruden dem opholder sig i disse Gange en æglæggende

Hun (»Dronning«) med sin Han (»Konge«), og til Beskyttelse for dem og det hele Selskab af Larver og Nymfer af den forskjelligste Alder en særegen Soldaterstand, bestaaende, som vi have set, af mandlige og kvindelige Individer — undertiden endogsaa udstyrede med Anlæg til Vinger — men som dog aldrig forvandle sig til vingede Dyr og heller aldrig komme til at forplante sig Disse Termit-Arter findes fortrinsvis i det endnu næsten sunde, haarde Ved; den fuldkommen sunde Kjærne af haarde Træsorter angribe de lige saa lidt som den halvraadne Splint, og de Gange, som de gnave mellem begge disse Lag, ere ofte indskrænkede til et enkelt Lag, der ikke er tykkere end en Finger. Visse Arter synes at findes i bestemte Træsorter, andre ere mindre nøjeregnende i denne Henseende; undertiden kan man ogsaa træffe 3 eller 4 forskjellige Arter i samme Stamme, og deres Gange løbe da ofte mellem hverandre, uden at Dyrene dog nogen Sinde forvilde sig ind i den fremmede Arts. Gangene løbe i Almindelighed parallelt med Træets Axe og ere for en stor Del saa snævre, at kun én udvoxen Soldat eller Larve kan passere dem ad Gangen. Hist og her findes der dog store uregelmæssige Rum, hvor de vingede Dyr pleje at samle sig. Et særeget Rum for »Dronningen« og »Kongen« findes ikke. »Dronningen«, der ikke svulmer videre stærkt op, løber frit om i Gangene og lægger hist og her enkelte Æg, om hvilke Larverne og Soldaterne ikke synes at bekymre sig. Hun ledsages i Almindelighed af »Kongen«, og i de nærmeste Omgivelser omkring Kongeparret pleje Soldaterne at være hyppigere end andre Steder. Gangenes Vægge ere gjærne beklædte med et tyndt Lag Skarn, og større Skarnmasser kunne stundom findes opdyngede i den blinde Ende af en eller anden Gang.

Til Slægten *Eutermes* — udmærket ved de spidshovede eller »hornede«*) Soldater, der næsten se ud, som om de havde Pikkelhuer paa — høre de Arter, der bygge kugleformige Reder uden paa Træerne. Der synes andensteds at forekomme Termitter, der bygge dem af Jord eller Ler helt uden paa Træstammen eller Grenen, og en dækket Gang af det samme Stof skal da føre til Reden langs op ad Stammen. Med de Trætermit-Reder, som Fr. Müller har undersøgt, er Sammenhængen dog en anden. Den kan oplyses ved et Tankeforsøg. Tænker man sig et *Calotermes*-Samfund, som det ovenfor er beskrevet, men bestaaende af ti eller hundrede Gange saa mange Medlemmer, indskrænket til det samme Omraade, vil det for at skaffe sig Plads blive nødt til at udgnave Veddet saa stærkt, at der bliver mindre og mindre af det tilbage mellem Gangene, og at det til sidst forsvinder, saa at de tilstødende Ganges Skarnbeklædning kommer til at støde umiddelbart sammen. I Stedet for det fortærede Ved vilde man da faa et af Skarnvægge gjennemskaaret, i uregelmæssige Celler og Gange afdelt Rum, og slige Overgansforhold fra vidt adskilte Gange, der gjennemskære Vedmassen, til Skarnmasser, hvis løse Sammenhæng minder om en Brødskorpe eller en Svamp, kan man ikke sjælden iagttage i Træstammer, der ere be-

*) Man har betvivlet, at disse »hornede« eller »langnæsede« Termitter kunne betegnes som »Soldater«, da de mangle Soldaternes væsentligste Karaktertræk, de vældige Overkjæver, og tvært imod have smaa Kjæver ligesom almindelige Arbejdere. Ere de virkelig »Soldater«, d. v. s. udføre de Soldater-Tjenesten, hvilket forudsætter, at der ikke i de samme Stater findes almindelige Soldater ved Siden af dem, maa Forholdet vel tydes saaledes, at Bevæbningen her er defensiv, medens den ellers er offensiv. Enkelte Arter synes at have begge Former af Soldater, og deri er der da heller ikke noget naturstridigt.

boede af en vis *Eutermes*-Art. Indskrænkes Skarnopdyngningen ikke til Træets Indre, men træder eller voxer den ud af dette, opstaa de kugleformede Trætermit-Reder, der fra Begyndelsen af paa en Maade ikke ere andet end Termit-Folkets fælles Mødding eller Skarndynge, men som dog anlægges i den bestemte Hensigt at afgive Udklækningssteder for Æggene og Opholdssteder for Ungerne. Fr. Müller har overbevist sig om, at de udelukkende opføres af Beboernes Skarn. Skærer man et Stykke af en Rede, ser man først Arbejderne trække sig tilbage fra de aabnede Gange til det indre af Reden; derimod vise de smaa spidshovede Soldater sig i stor Mængde ved Aabningen, løbende ivrig frem og tilbage og følende sig for med deres Følehorn. Efter nogen Tids Forløb komme Arbejderne tilbage; hver af dem beføler først Kanten af den Aabning, der skal lukkes, vender sig saa om og aflægger en lille brun Skarnpølse paa Kanten; saa vender den sig atter om for at beføle sit Værk og trykke det i Lave, hvis det behøves, eller den iler strax tilbage ind i Reden for at gjøre Plads for Kammeraterne, der trænge sig frem for at komme til. Enkelte Arbejdere bringe ogsaa i deres Overkjæver smaa Brudstykker, der ved Redens Beskadigelse ere faldne ind i den, og indsætte dem i dens endnu fugtige, under Opførelse værende Væg. Sjældnere iagttager man, at de, naar de ikke kunne yde noget til det fælles Værk af deres Endetarm, ofre deres endnu ikke fordøjede Maaltid paa Fædrelandets Alter og brække det op mellem de andres Skarn. I rolige Tider sker dette sandsynligvis ikke; det er kun et Offer, der bringes i Nødens Stund, naar Staten er i Fare ved ydre Vold og det gjælder om snarest mulig at faa Breschen lukket igjen. Da Arbejdet

begyndte, trak Soldaterne sig for største Delen tilbage til det indre af Reden, maaske for at hente Arbejdere; kun én eller et Par Stykker blive tilbage ved hver Aabning, der skal lukkes, og man ser dem af og til berøre Arbejderne med deres Følehorn ligesom for at anspore dem eller vise dem til Rette.

Disse Trætermitter (*Eutermes*) angribe de forskjelligste Træsorter, især de haardere, der bedre modstaa Forraadnelsen, men dog først, naar de ikke længer ere rigtig sunde. Paa tykkere Stammer springer Reden mere eller mindre stærkt frem fra den ene Side, som et Æg eller en Halvkugle; tyndere Stammer kan den omgive paa alle Sider; paa Spidsen af en Træstub danner den en rundagtig Kuppel eller ligesom et uhyre Naalehoved. En af de største Reder, som Fr. Müller har set, dannede en regelmæssig Masse af 3—4 Fod i Gjennemsnit og omsluttede to faldne Træstammer, der laa paa Jorden. Kugleformen, den mørke Farve og de svage uregelmæssige Forhøjninger og Fordybninger paa deres Overflade give dem den Lighed med et Negerhoved, som ofte er bleven benyttet for at give en Forestilling om deres Udseende. Redens Farve — lysere brunlig eller næsten sort — afhænger dels af Bygmestrenes Føde, dels af Redens Alder. Gamle Reder ere baade mørkere og stærkere end unge, hvilket vel har sin Grund i, at Væggene i Tidens Løb ere blevne styrkede og fortykkede ved nye Lag Skarn. Med gamle Reder kommer man ingen Vej med Kniven; der maa man tage Øxen til Hjælp. En bestemt Bygningsplan søger man forgjæves i det Virvar af uregelmæssige, forholdsvis rummelige Kamre, adskilte ved tynde og faste Vægge, som komme til Syne, naar man aabner en slig Rede. I de ydre Lag finder man

Arbejdere og Soldater og kort før Sværmetiden (December) vingede Termitter; dybere inde træffer man Larver, der bestandig blive mindre, jo længere man trænger ind. Saa kommer man til enkelte Kamre, der ellers ikke udmærke sig ved noget, men som indeholde utrolige Masser af Æg, og endelig til den æglæggende »Dronning« med sin »Gemal«. I én Rede, som M. undersøgte, var der intet mærkeligt ved det Rum, hvori »Dronningerne« (der var her to) opholdt sig, men i en anden havde det ualmindelig tykke Vægge, gjennem hvilke der kun førte temmelig snævre Gange, der vare meget for smaa for »Dronningen«. Hannen (»Kongen«) havde derimod skjult sig i en af dem. Det kan let hænde, at man ved at sønderbryde en slig Termit-Rede slet ikke finder »Kongeparret« eller dets Gemak, thi det ligger altid i den Del af Reden, som bliver tilbage i Træstammen, naar man sprænger Reden af. — De Termitter, som i Brasilien besvære Mennesket i dets Boliger og gjærne anlægge deres Reder under Taget, høre, efter hvad Müller har kunnet bringe i Erfaring, altid til Slægten *Eutermes* med de spidshovede Soldater.

Kaalpalmen (*Euterpe*) sender fra den nederste Del af sin Stamme talrige fingertykke Luftrødder skraat ned mod Jorden; paa gamle Træer ere de inderste af disse Rødder raadnede helt bort, og der er saaledes opstaaet en Hule under Stammen, beskyttet af de yngre Luftrødder, der udspringe højere oppe fra den. I denne Hule anlægger en anden *Eutermes*-Art sin Rede, aldrig dog under levende Palmer, men først flere Aar efter at de ere fældede, saa at kun Stubbene staa tilbage. Ogsaa disse Reder opføres af Termitternes Skarn, men deres Vægge ere tynde som Papir og saa skrøbelige, at man kan jage Haan-

den igjennem dem uden at møde kjendelig Modstand. De tynde, lysebrune Skarnvægge ere anbragte mere eller mindre regelmæssig uden om hinanden, som Skallerne i et Løg, men hyppig afbrudte af Aabninger, der forbinde de koncentriske Rum med hinanden, og holdte ude fra hinanden ved Tværvægge, der dele disse Rum i en Mængde uregelmæssige Kamre og Gange. Midt i hele Bygningen findes en fast Kjærne af noget vexlende Størrelse, hvori »Kongeparrets« Gemak er. I ét Tilfælde, hvor Palmens beskyttende Rødder endnu havde deres oprindelige Fasthed, manglede denne fastere Kjærne; Væggene om den Celle, hvori den endnu temmelig unge »Dronning« opholdt sig, vare endnu lige saa papirstynde som i den øvrige Rede. I rigtig gamle og folkerige Reder kan derimod den faste Kjærne være saa stor som et Barnehoved; den er da tillige meget haard, kun gjennembrudt af smaa, for »Dronningen« ufremkommelige Gange, og skjuler i Midten det temmelig uregelmæssige Kongegemak. Det er ikke saa ganske sjældent hos denne Art at træffe to »Dronninger« og én »Konge« i samme Rede og samme Kammer. Det modsatte Tilfælde (én »Dronning«, der levede med to »Konger«) har Fr. Müller kun truffet én Gang. En anden Gang fandt han to Kongegemakker i samme Rede, men kun det ene af dem var beboet, det andet, (hvis Beboere formodentlig vare døde for længe siden) var fyldt med spæd Yngel. — Disse Termitters værste Fjende ere Bæltedyrene*); tidligere eller senere, naar

*) Der har været Uenighed, om Myreslugerne fortærede Termitter eller ikke. Den tyske Naturforsker Dr. Hensel benægtede det. Han rejste i Syd-Brasilien, og hans Erfaringer gjælde *Myrmecophaga tetradactyla*. Han fandt aldrig Termitter, men kun Myrer i den, selv i termitrige Egne. De sukkertopformige graa Termitboer,

Palmerødderne blive mørere, ville de fleste Reder blive deres Bytte. Man sér ofte i Skoven Kaalpalmestubbe,

---

som man ser overalt paa de sydbrasilianske Campos i det høje Græs og langs med Vejene, ere af en temmelig haard Beskaffenhed. H. antager nok, at Myreslugerne vilde kunne bryde dem op, men ikke uden at slide stærkt paa deres Kløer, og dertil finder man ikke Spor; grave Huller i Jorden gjøre de heller ikke. Derimod ere deres lange spidse Kløer vel skikkede til i Forbindelse med den stærke Haandballe at opbryde Træernes eller Myreboernes haarde Bark. Aabner man en af de omtalte Termithøje, ser man ikke i deres uregelmæssige Hulrum saadan en Vrimmel som i en aabnet Myretue; de ere for største Delen tomme, de faa Termitter, som man ser, trække sig hurtig tilbage i Tuens dybere Dele; thi det er overmaade lysky Dyr, og de komme i Reglen kun frem om Natten for at udbedre Skaden; deres egentlige Opholdssted er temmelig dybt i Jorden; det vilde slet ikke betale sig for Myreslugerne at udføre det møjsommelige Arbejde at aabne deres Tuer, naar de ikke der kunde finde en hel Vrimmel af talløse Individer, som de kunde slubre i sig paa den velbekjendte Maade ved Hjælp af deres lange ormedannede Tunge. Termitternes egentlige Fjende er Bæltedyrene (*Dasypus gymnurus*; denne Art er altid fyldt med dem, *D. novemcinctus* derimod aldrig). Ikke sjælden finder man paa et lille Rum alle Termitboer forladte og ved Foden af hvert af dem et Hul, der fører ned i Jorden under Højen, saa stort, at man kan træde ned deri, og saa dybt, som Tuen er høj. Det er »Tatuens« Værk. — Hvad Hensel her anfører er vist nok fuldkommen sandt, men angaar kun Termitboer af en bestemt Slags og fastere Beskaffenhed; de skrøbelige Kuglereder maa være lige saa tilgængelige for Myreslugeren som Myreboerne. En Hr. Zietz (Præparatør ved Museet i Kiel), som opholdt sig 9 Maaneder i Provindsen Cëara i Nord-Brasilien, forsikrer tvært imod, at Myreslugerens rette Føde er Termitter, som den skaffer sig ved om Natten at bestige Træerne. Han havde et levende Exemplar, som en Dreng havde fanget som ungt og opfødt med Mælk og Termitreder, som den paa en meget behændig Maade vidste at bryde itu med sine Forlemmer. Saa stak den sin lange Snude mere eller mindre dybt ind i Aabningen og vidste at hente de opskræmmede Termitter frem af deres bugtede Gange ved Hjælp af sin lange Tunge, hvis Spids ofte kom til Syne ud af et andet Hul. Hver anden, tredje Dag maatte Z. hente sin Myresluger en Termitrede. Visse større Termit-Arter aad den dog kun, naar den var meget sulten.

gjennem hvis Rodvæg Bæltedyrets stærke Kløer have brudt Vej paa den ene Side, og undertiden kan man da finde Brudstykker af Termitreden spredte omkring; rigtig nok vil Kongeparret være umiddelbart beskyttet mod et sligt Angreb ved dets Gemaks tykke og haarde Vægge, men derved er næppe noget vundet for Samfundets Opretholdelse. (Det omtales ikke udtrykkelig, at underjordiske Gange føre hen til disse under Palmestubbene anbragte Reder; maaske tør det underforstaas.)

En tredje *Eutermes*-Art har sine kuglerunde Reder liggende løst paa Jordens Overflade i Urskoven; i Modsætning til Trærederne, der ere lige tykke og haarde helt igjennem, eller de sidst omtalte Reder, der ere løse udadtil, men have en fast Kjærne, have disse en ualmindelig tyk og haard Skal og et løst, blødt Indre. Deres Bygning minder mest om dem under Palmestubbene, paa Grund af Kamrenes mere eller mindre regelmæssige, koncentriske Ordning. En saadan Rede, som Fr. Müller undersøgte, var næsten kuglerund, noget flad nedadtil, hvor den hvilede paa Jorden, omtr. 3 Fod i Tværmaal, udenpaa bevoxet med smaa Mosser og Levermosser; den haarde Skal, der maatte gjennemhugges med kraftige Slag af en svær Skovøxe, var næsten 1 Fod tyk. Den bestod af koncentriske Lag af omtrent en Linjes Tykkelse, forbundne ved talrige Støtter og uregelmæssige Tvær-Vægge; jo længere man kom ind, desto tyndere bleve Væggene; den inderste Kjærne lod sig let smulre med Haanden. Her laa »Dronningen« uden at være beskyttet af noget fastere, mere tykvægget Kammer, hvilket jo

---

Myrer forsmaaede den aldeles! — Saa modsatte kunne Erfaringerne stille sig.

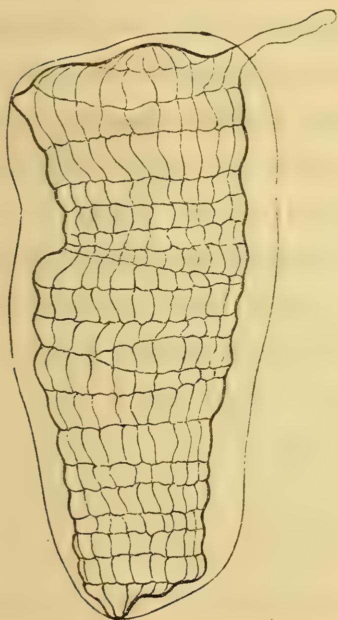
heller ikke behøvedes, da den tykke ydre Skal beskyttede den tilstrækkelig; omkring den fandtes Æg og Yngel i aldeles utrolig Mængde. De talrige vingede Hanner og Hunner opholdt sig derimod alle i Rummene i den haarde Skal. Der herskede i denne Rede en betydelig Varme, der kun kunde være frembragt af Beboerne selv.

Paa sin Rejse gjennem Provinserne Rio Janeiro og Minas geraes fandt Aug. de St. Hilaire midt paa Vejene Termitboer, der dannede simple Høje af et Kvarters Højde. Saadanne Smaahøje findes ogsaa i Provinsen St. Catharina, hvor Fr. Müller har anstillet sine Studier, ja de ere endog der de hyppigste af alle Termitboer. De opføres af en Art af Slægten *Anoplotermes* (*A. pacificus*), en Slægt, der udmærker sig dels ved, at dens Samfund ingen Soldater have, men kun Arbejdere, dels derved, at Formaven mangler den ejendommelige Bevæbning med hornagtige Tyggelister, som ellers findes hos alle Termitformer. Denne Forskjel tyder paa en anden Diæt end den sædvanlige; de leve i Følge Fr. M. af Jord; foruden denne finder man i deres Maver kun aldeles forraadnede Plantestoffer. Uagtet deres Reder derfor se ud, som om de vare opførte af Jord, ere ogsaa de i Virkeligheden lavede af Dyrenes Skarn; M. har selv set dem udbedre deres Reder paa samme Maade som Trætermitterne og overbevist sig om, at slige flikkede Steder ikke ere forskjellige fra den øvrige Rede. De ere ofte ganske flade, saa at de i Form og Størrelse ligne en Kokasse, i andre Tilfælde uregelmæssig knoldede, rundagtige, kegleformige eller som lave Støtter. I særlig Mængde fandt M. dem paa sandet, sumpet Jordbund i et nyryddet Stykke Urskov; de højeste havde en Højde af 1 Fod, et Tværmaal af

4 til 6 Tommer og vare valse- eller kegledannede med afrundet Top; de mindste vare saa store som en knyttet Haand eller et Hoved; paa sine Steder traf man der en Rede ved hvert andet eller tredje Skridt. Farven er lysere eller mørkere graa, næsten sort. I Almindelighed ere de ikke fastere, end at man kan smulre dem med Haanden eller skære dem med en Kniv. Man kan som oftest i en saadan Rede skjelne mellem to Dele, en øvre og en nedre, der dog uden skarpe Grænser gaa over i hinanden. Den øvre Del er en jordagtig Masse, der næsten er tæt, kun gjennemskaaren af enkelte smaa Gange og af de i Nærheden voxende Planters Rødder; af Beboerne er denne Del saa temmelig forladt, efter at de efterhaanden have fyldt dens Rum med deres Skarn. Den nedre tæt befolkede Del indeholder talrige, i Forhold til de bitte smaa Beboere rummelige, uregelmæssige Kamre, der ere adskilte ved tykke Vægge, men forbundne ved snævrere eller videre Gange. Kongegemakket udmærker sig kun ved sin Størrelse (ikke en Gang altid derved) og ligger i Almindelighed midt i den nederste Afdeling; de med en forbavsende Mængde Æg fyldte Celler røbe dets Nærhed. Disse Reder ligge løst paa Jorden eller ere kun fæstede til denne ved de nedenfra ind i dem trængende Planterødder; Aabningerne til Ud- og Indgang for Beboerne findes ogsaa kun paa Redens Underside. Ofte støtte de sig til tykke fremspringende Trærødder, eller de ere undertiden anlagte i gamle, meget trøskede Kaalpalmestubbe. M. har ogsaa haft et Exempel paa, at samme Termitselskab havde to Boer (selvfølgelig maa disse have staaet i underjordisk Forbindelse med hinanden); i en lille nævestor Rede fandt han Æggedynger og talrig Yngel, men ingen Dronning; denne var i

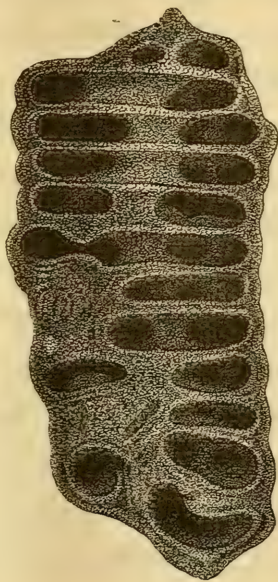
en anden større Rede der i Nærheden. — En lille bitte *Eutermes*-Art (*E. inquilinus*), der selv ikke synes at bygge sig nogen Rede, benytter undertiden de beskrevne *Anoplotermes*-Reder — hvad enten den nu fordriver de forsvarsløse Beboere (disse mangle jo Soldater), eller den kun benytter gamle forladte Reder. Man kan træffe dem fuldstændig indstallerede i disse med Konge, to Dronninger, Arbejdere (der skuffende ligne Arbejderne af

Fig. 16.



Rede af *Termes Lespesii* i sin Hule.

Fig. 17.



En anden Rede, gjennemskaaren.

A. pacificus), Soldater, Æg og Larver af den forskjelligste Alder.

De kunstigste Reder, som Fr. Müller har truffet, ere de kvarterhøje, underjordiske, som bygges af *Termes Lespesii*. De anbringes en Haandsbred under Jordens Overflade i en i dette Øjemed udgravet Hule (Fig. 16), som de ikke udfylde fuldstændig; der bliver omtrent en

Finger breds Afstand mellem Reden og Hulens Vægge, kun paa enkelte Punkter foroven og neden støde de sammen. Redens Form er, betragtet udenfra, som en noget uformelig Pølse med uregelmæssige, vandrette og lodrette Furer; et Gjennemsnit (Fig. 17) viser, at den er sammensat af 12 til 24 nogenlunde vandrette Stokværk, som om lige saa mange flade Æsker vare anbragte i en Række oven paa hinanden; de vandrette Furer, som ses uden paa Reden, svare til Gulvene mellem Stokværkene. Gulv og Loft i samme Stokværk ere forbundne ved en Støtte, der i Almindelighed er anbragt nogenlunde i Midten, stundom dog henimod den ene Side, saaledes at den der flyder sammen med Sidevæggen; ogsaa kan den være udviklet saaledes i Bredden, at den mere eller mindre fuldstændig deler Stokværket i to Kamre. Ved Foden af Støtten fører en Gjennemgang i skraa Retning ned til det underliggende, fra dette igjen til det næste, og saa videre, saa at Støtten tillige danner ligesom en Vindeltrappe op igjennem hele Huset; dog maa man hverken tænke sig denne eller Husets øvrige Indretning alt for regelmæssig, saaledes som det ogsaa fremgaar af Afbildningerne. Langs med de Furer, der antyde Gulvenes (Lofternes) Beliggenhed, løber der inde i Husets Væg, helt rundt, Ringkanaler, og disse staa atter i indbyrdes Forbindelse ved fine Rør, der løbe paa langs og svare til de lodrette Furer. «Som bekjendt har man foreslaaet et lignende Rørsystem i menneskelige Boliger for Luftfornyelsens Skyld; om de have samme Hensigt i Termitboerne, maa man lade staa hen.«

Byggematerialet er ogsaa her fortrinsvis Termitternes eget Skarn, men blandet med den Lerjord, hvori de bygge. Bryder man et lille Hul i Husets Væg, kan man

se Soldaterne meget betænksomt undersøge Skaden og Arbejderne bøde den med deres Skarn. Er Beskadigelsen større, trække de sig tilbage til de tilstødende Stokværk og tilmure hurtig de Døre, som føre ind til dem. I Almindelighed fører kun en eneste Gang — et med et tyndt Skarnlag udklædt Rør af en Penneposes Tykkelse — ind til og ud fra Redens nederste Stokværk; det fortsætter sig langt bort gjennem Jorden, udvidende sig hist og her til smaa uregelmæssige Kamre, og fører til gamle Træstød, under hvis Bark man ofte kan træffe *T. Lespesii*, til Palmestubbe og rimeligvis ogsaa til andre Termitboer. Kun i 3 af de 30 Termitboer af denne Slags, som Fr. Müller har undersøgt, fandt han »Dronninger«; i det ene var »Kongen« i det samme Kammer, i det andet i et af Nabokamrene. I disse tre Termitboer var der desuden Arbejdere og Soldater, men hverken Æg, Larver, Nymfer eller vingede Termiter. I de fleste andre fandt han Larver, i nogle af dem vingede Dyr. Æg fandtes kun én Gang i større Mængde (nogle Hundrede), et Par Gange nogle faa. Derimod fandt M. en Gang en stor Mængde Æg og Larver af denne Art i en gammel Kaalpalmestub, der altsaa blev benyttet af Termitterne som Udklækningsanstalt. De Strejfkorps, som man kan træffe uden for Reden i de underjordiske Gange og under Træbark, bestaa, som hos andre Arter, kun af Arbejdere og Soldater. Den Omstændighed, at der kun fandtes »Dronninger« i enkelte Termitboer, og at der i ingen af disse fandtes Æg eller Yngel, synes at bevise, at hver »Stat« har flere Boer, hvis man ikke med Bates (for *T. arenarius*) vil antage, at der egentlig ingen særskilte Samfund eller Stater existerer, men at den hele Masse Termitter af samme Art, som bebor et og samme

Distrikt, udgjør en eneste stor Familie! — Jordbunden i Urskoven er paa mange Steder fuldstændig gjennemrodet af Termitgange af 3—4 Arter mellem hinanden, ligesom man i den samme gamle Træstub kan træffe *Calotermes*-Gange i det fastere Ved, *Eutermes*-Gange i den mørere Splint, *T. saliens* og *T. Lespesii* under Barken osv.

Fr. Müller har end videre hørt Tale om en anden Slags underjordiske Termitreder, der beskrives som større end et Hoved, rundagtige, meget haarde og ligesom forsynede med en Stilk, men ikke afdelte i saa regelmæssige Kamre som de nys beskrevne. De kunne næppe tilhøre nogen anden Art end *Termes saliens*, en Art, der udmærker sig ved, at Soldaternes Overkjæver ikke ere skarpe og indrettede til at bide med, men overmaade tynde og lange og kun gjøre Nytte som Springstokke, med hvilke de (ligesom visse Myrer, der frembyde samme Ejendommelighed) kunne gjøre over en Fod lange baglængs Spring. Deres Gange løbe ogsaa vidt omkring og ere udklædte med Skarn ligesom den foregaaende Arts, men ere i Regelen noget videre og udvide sig oftere til større lave Kamre. Snart løbe de tæt hen under Jordens Overflade, snart sænkes de over en Fod dybt ned. I slige dybere liggende Gange har M. ikke sjælden fundet udvoxne Nymfer i stor Mængde; Æg og Yngel derimod mellem Palmestubbenes Rødder, hvor M. ogsaa en Gang saa to vingede Dyr; Kolonner af Arbejdere og Soldater kan man træffe under Barken af raadnende Træstammer*).

---

*) Slige meget storhovede Termitsoldater, hvis meget forlængede, tynde og kun svagt krummede Overkjæver gjorde Nytte som Springstokke, iagttog Rolander for ca. 120 Aar siden i Surinam; men de hørte til en Termit-Art, der bygger en overordentlig haard og tung Rede, 3—4 Fod paa den 1 Fod paa ene Led,

Deres egentlige Bo har Müller derimod som sagt endnu ikke haft Lejlighed til at se.

De bedste Iagttagelser over Termitterne, som man har fra ældre Tid, ere de, som Smeathmann (1781) anstillede i det vestlige Afrika; skjønt man ikke har været tilbøjelig til at skjænke ham den fulde Tillid, som han virkelig fortjente, ligger hans Fremstilling dog til Grund for de allerfleste i Lære- og Læsebøger osv.*) Vel er der siden hans Tid bleven meddelt meget, i Rejsebeskrivelser eller i særlige Afhandliger, om Termitter, men lige til de her meddelte Undersøgelser af Lespès og Müller bragte nyt Lys i Sagen, er der ikke mange af hine Rejseberetninger, som man kan omtale med særdeles Ros; man kunde fremhæve Swartz (1792), som anstillede Iagttagelser over vestindiske Termitter, den amerikanske Missionær Savage, som (1850) gjentog, bekræftede og udvidede Smeathmanns over de vestafrikanske Arter i en meget lærerig Afhandling; Bobe-Moreau (1843) og Quatrefages (1853), som meddelte meget om de franske Termitter — adskillige af den førstnævntes Angivelser lyde rigtig nok højst mærkelige, f. Ex. naar han lader dem angribe og fortære ikke alene syge og udgaaede Træer, men ogsaa levende, friske Træer, Have- og Markfrugter! Særlig maa fremhæves Bates's Iagttagelser (1855) fra Brasilien; ham skylder man bl. a. den Iagttagelse, at samme Termit-Bo ofte benyttes af flere Arter i Fællesskab, saaledes at én bebor dens

---

den anden, inden i tørt og haardt Ved, som den først har udhulet. (Jfr. Professor Schiødtes Afhandling »om Husdyr hos Termiter«, Kongelige danske Videnskabernes Selskabs Skrifter 5 R. 4 Bd. 1854, S. 47.)

*) Jfr. dette Tidsskrifts 1ste Bind S. 285 og flgd.

ydre Lag, andre dens indre Dele; at man hos visse Arter kan træffe halvhundrede ynglende Hanner og Hunner i samme Bo; at der gives ganske smaa Termitsamfund, der mangle baade Arbejdere og Soldater, og som leve i Træernes tyndeste Grene; at andre Arter, der opføre talrige lave Høje, forbundne ved dækkede Gange, i Virkeligheden kun udgjøre en eneste stor Familie, hvis Overskud af ny Ungdom overføres til de nydannede Høje osv. Ældre Iagttagelser (af Banks, 1774) fra Nyholland tale ogsaa om, at de runde Trætermit-Reder ikke alene staa i Forbindelse med hinanden ved lukkede Gange, men ogsaa med andre Reder, der ere opførte af Ler ved Roden af andre Træer, og til hvilke hele Statens Beboere maaske trække sig tilbage om Vintren eller i Regntiden. — I mange af Rejseberetningerne baade fra ældre og nyere Tid forvexles og sammenblandes Myrer og Termitter under det fælles Navn »Myrer«, og det er da ofte umuligt at skjelne mellem, hvad der tilkommer den ene og den anden Part; naar saaledes en fransk rejsende fortæller, at Termitterne afløve Træerne og slæbe Bladene hjem til deres Reder gjennem deres bedækkede Gange, bliver man yderst mistænksom mod hans andre Angivelser, f. Ex. at af de til Rederne efter Udflugten hjemvendende Termitpar skulde Hannerne strax blive dræbte, Hunnerne efter endt Æglægning. Denne ganske naturlige Mistillid til Beretninger, som for en stor Del kunne bero paa overfladisk Iagttagelse eller Beboernes løse Fortællinger, har imidlertid ogsaa ført til, at mange rigtige Angivelser ere blevne skudte til Side, som f. Ex. naar man betvivlede, at Kongen vendte tilbage med Dronningen og boede sammen med den, hvortil man ikke kunde indse Grunden, da man antog, at Parringen foregik i Luften ligesom hos andre i

Samfund levende (aarevingede) Insekter; Azara og Rengger forsikrede jo endogsaa, at dette var Tilfældet, men mange andre Iagttagelser talte rigtig nok for det modsatte. Hvorledes Sammenhængen hermed er, er udviklet i det foregaaende; og skjønt man ikke kan vide, hvor meget de forskjellige Arter ere forskjellige i Levemaade, kan det næppe betvivles, at den virkelige Parring hos Termitterne aldrig foregaar i Luften, men først senere i Boet. Den gamle Strid, om de saa kaldte Arbejdere og Soldater ere Larver eller ikke, maa nu ogsaa betragtes som udfægtet; de ere vel paa en Maade larveagtige Dyr, men de forvandle sig ikke til vingede forplantningsdygtige Hanner og Hunner; hvilket dog, som vi have set, ikke udelukker, at de i Grunden ere (i det mindste hos visse Former) enten mandlige eller kvindelige (allerede Savage skjelnede mellem de mandlige og de kvindelige Arbejdere og Soldater, skjønt han næppe underkastede dem anatomisk Undersøgelse); ej heller, at der kan gives Hanner og Hunner (de saakaldte Reserve-Hanner og Hunner), som aldrig faa Vinger, men kun Anlæg dertil; eller at der omvendt kan være i det mindste Soldater — efter Savage ogsaa Arbejdere — som træde op med Vingeanlæg (vel næppe med virkelige Vinger, der fældes, som Lacordaire paastod). Det kan ogsaa være, at de virkelige Larver og Nymfer (til de frugtbare Individer) arbejde mere med hos visse Arter end hos andre; og det er jo afgjort, at der er Arter, som mangle enten Arbejdere eller Soldater eller endog begge Dele; men der kan da i det sidst anførte Tilfælde lige saa lidt være Tale om et Stats- eller Samfundsliv som hos de enlige Bier eller enlige myreagtige Insekter. Et af de mange tvivlsomme Punkter (om end

et af de mindre væsentlige) har ogsaa været, om Termitternes egentlige Byggemateriale var deres Exkrementer, som enkelte berettede, eller om de ligesom Bygge-Hvepsene tilberedte Byggestoffet i Munden. Man ser nu, at det første snarest er Reglen, men at det sidste ogsaa kan være Tilfældet — maaske i forskjellig Grad hos de forskjellige Arter. De Smaasvampe, som f. Ex. Smeathmann og König iagttoge i Termit-Rederne, og som man, maaske ikke uden Grund, tilskrev en større Betydning som Føde for Samfundet, have vi ikke fundet nærmere omtalte eller undersøgte i senere Tider. Heller ikke om de Termitter, som enkelte rejsende have truffet i store Skarer, i marscherende Kolonner, frit i Urskoven, har man senere, saa vidt os bekjendt, faaet noget at vide.

Naar vi tilføje, at de største Termitreder, vi have set omtalte, angives at have været 30 (!) Fod høje; at der findes Termit-Arter saa nordlig som ved Eriesøen og Puget Sound i Nordamerika, og at de ere iagttagne saa nordlig i Europa som ved Paris og i Bourgogne, saa have vi formentlig berørt i det mindste de vigtigste Momenter i Termitternes Naturhistorie, som hidtil ere blevne dragne frem. Hvor meget der her endnu er at undersøge, iagttage og oplyse, hvor langt der endnu er til, at man kan have et virkeligt, paa Indsigt støttet Overblik over Livsforholdene inden for denne artrige og saa vidt udbredte Dyregruppe, det ser man bedst af Lespès's og Müllers i mange Henseender saa overraskende Undersøgelser. At der har kunnet hengaa næsten 100 Aar efter Smeathmanns Undersøgelser, inden der skete et lignende Fremskridt i Kundskab, forklares dog, naar man betænker Termitternes skjulte Liv, og hvor møjsommeligt det er, især for rejsende, at anstille slige Undersøgelser i tropiske

Lande; nu da Videnskaben har i det mindste Kolonier i flere af disse, tør man man vel haabe paa et noget raskere Fremskridt i Kundskab i det næste Aarhundrede. Interessen vil især være knyttet til at faa Forskjelligheder̄ne i Samfundslivet samt de dertil knyttede Variationer i Bygningen af Termitstatens forskjellige Borgerklasser yderligere oplyste; og det synes, at der i begge Retninger endnu er en vid Mark for Undersøgelsen.

Mindre Meddelelser.

---

1. Akklimatisationsforsøg. 1866 gjorde man det Forsøg at indføre Rensdyret i Engadin (Schweiz). Der blev kjøbt en Tyr og en Ko i de zoologiske Haver i Paris og Köln, og de ankom i Juni Maaned, vel i en temmelig medtaget, men dog ikke egentlig sygelig Tilstand. Det viste sig da ogsaa, at Klimaet og Opholdet i Alperne bekom dem meget godt. Overvintringen lykkedes ogsaa, og for saa vidt gik alt godt nok; men da der ikke kom nogen Forplantning ud deraf — hvad enten nu Grunden dertil var, at Renkoen var for gammel, eller en anden — og det dog viste sig vanskeligt og bekosteligt at skaffe dem passende Foder, navnlig Rensdyrlav i tilstrækkelig Mængde, og da man tilmed kom til den Overbevisning, at Fordele for Landet vilde der næppe kunne opnaas, selv om Akklimatisationen lykkedes, tabte man Lysten til at fortsætte Forsøget og solgte Dyrene til den zoologiske Have i Turin (Zool. Garten VIII og X). Man har paa den anden Side haft i Sinde at akklimatisere Gemsen i Amerika (Klippebjærgene), og den nordamerikanske Regering har gjort Skridt i denne Retning; det er dog ikke bekjendt, at de have ført til noget. I Følge „Land and Water“ skal det derimod være fuldstændig lykkedes at akklimatisere Kashemirgeden i Kalifornien, hvor den skal have opnaaet en betydeligere Størrelse og en endnu

smukkere Uld end i sin Hjemstavn; der skulde efter den anførte Kilde allerede findes 40,000 halv-, hel- eller kvartblods Kashemirgeder i Kalifornien (Bull. Soc. d'accl. 1874).

2. Processer mod Dyr. Der anføres adskillige Exempler fra Middelalderen paa, at Dyr (f. Ex. Svin, Hunde) ere blevne dømte til Døden og henrettede — især hængte — for at have ædt Børn eller øvet andre Misgjerninger. Men der er ogsaa Exempler paa, at man er gaaet Rettens Vej mod andre skadelige Dyr, Græshopper, Rotter, Oldenborrer, Kaalorme og desl. En af de bekjendteste af disse Historier er Processen mod Oldenborre-Larverne i Bern 1479. Raadet sammesteds havde ansøgt Biskoppen af Lausanne om at forjage dem fra Distriktet ved Banlysning; Biskopppen indvilgede deri og gav Præsten ved Domkirken i Bern Fuldmagt til at udføre Banlysningen, men paalagde ham tillige at gaa frem paa sædvanlig retslig Maade. Præsten begav sig ledsaget af mange Mennesker i Optog ud paa Kirkegaarden uden for Kirken og udtalte en højtidelig Opfordring i Biskoppens Navn og under Paaberaabelse af Larvernes Lydighedspligt mod den hellige Kirke, til inden 6 Dage at fortrække fra alle Steder, hvor der voxede Føde for Mennesker og Dyr. I Ulydigheds Tilfælde stevnedes de til Kl. 1 den sjette Dags Middag at give Møde for Biskoppen. Da man dog — maaske fordi Stevningen ikke blev efterkommet — nærede nogen Tvivl, om den havde været lovformelig, blev den fornyet en anden Dag og forkyndt vedkommende overalt paa Markerne, ved Vandbredderne, i Vinbjærgene osv. Paa den bestemte Dag blev der bragt nogle Exemplarer for Retten, paa egne og fælles Vegne, der blev beskikket dem en Forsvarer, Anklage og Forsvar bleve hørte og Landsforvisningsdom fældet og højtidelig proklameret! — Blev den uden Frugt, saa var Folkets Synder Skyld deri. (Zool. Garten XV.)

Indhold af 3die Binds 3die Hæfte.

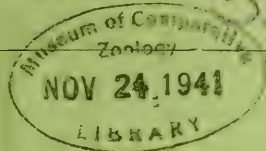
Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.



TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(Tre og tyvende Aargang)

TREDJE BINDS FJERDE HÆFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1876.

HAVET

med dets Plante- og Dyreverden.

Populært fremstillet
af
Dr. G. Hartwig,
Forfatter af „Underverdenen med dens Skatte og Vidundere", osv.

Andet forøgede Oplag.

Udgivet af

P. Mariager

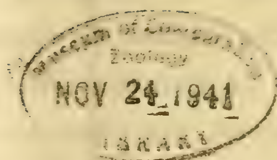
(efter Originalens femte Oplag).

Med 15 Farvetryk (Iristryk) og omtr. halvandet Hundrede Textbilleder.

Ligesom paa Jorden findes der overalt i Havet Liv og Bevægelse, og enhver Draabe af det umaalelige Hav indeslutter organisk Liv. *Plante- og Dyreverdenen*, som intetsteds er *rigere* og *prægtigere end i Havet,* forbinder sig med Havbunden, med Kyster og Klipper, Øer og Grotter til et *interessant og afvexlende Billede,* hvortil det faste Land ikke kan opvise Mage. For det store Flertal af Læsere er Havet dog endnu en lukket Bog, hvorom de ikke vide andet, end at det er en uendelig Vandmasse, oplivet af Bølgebevægelsen, af Dyr, Planter og Skibe, at dets Vand er salt, og at Ebbe og Flod vende regelmæssig tilbage. Det store Publikum kjender kun lidet til de *organiske Livselementer,* som det indeslutter i saa rigt Maal, eller til de *Naturlove, som fremkalde Strømningerne og Bølgerne, samt Ebbe og Flod.*

Forfatteren, der er den danske Læseverden fordelagtig bekjendt fra en Række andre Arbejder, har stræbt at afhjælpe dette Savn ved at give et *klart og samlet Billede af Havet med dets Plante- og Dyreliv.* At det er lykkedes ham at naa dette Maal, fremgaar bl. a. af, at »Havet« *i mindre end fem Aar har oplevet fem Oplag i sit Fædreland,* og at det er blevet *oversat* paa *Engelsk, Fransk* og flere Sprog.

For at gjøre Værket tidssvarende vil Texten blive suppleret med et Omrids af det *transatlantiske Telegrafanlægs* og *Suezkanalens* Historie, samt med korte Beretninger om de *sidste Nordpolsexpeditioner* (Payer og Weyprechts samt Prof. Nordenskiölds Rejser).



Alpeplanterne.

Efter Professor A. Kerner.

Spørgsmaalet om »Arternes Oprindelse« er blevet det Brændpunkt i Naturvidenskaben, i hvilket alle Granskeres Arbejder og Tanker samle sig, siden Darwins berømte Arbejde derom udkom (1858). Mangfoldige Undersøgelser i de mangfoldigste Retninger ere blevne kaldte til Live, Skrifter for og imod se aarlig Dagens Lys, og det i et saadant Antal, at »Darwinismen« nu endog faar sit eget Afsnit i Bogkatalogerne; Hypothesen bliver prøvet og vejet, som det sig hør og bør, af alvorlige og ædruelige Mænd, medens andre jo rigtig nok med mere ungdommelig Raskhed end videnskabelig Grundighed strax slaa til og tro, at nu er »Mysteriernes Mysterium«, Livets store Gaade, løst eller dog nær ved at løses. En af de Mænd, som er bleven greben af Darwins Tanke, og som med Alvor har prøvet den og vel fremdeles prøver den, er Professor A. Kerner i Innsbruck. Vi have tidligere gjennem Uddrag gjort Læseren bekjendt med hans Arbejde om Blomsternes Former, hvilke han viser ere hver paa sin ejendommelige Maade tilpassede med det Maal for Øje at værne et af de Produkter i Planteriget, der er af

den største Vigtighed for Arternes Opholdelse, nemlig Blomsterstøvet, mod de Farer, der kunne true det fra den omgivende Verden. Han har i et andet Arbejde indflettet en Skildring af Alpeplanteverdenen, betragtet fra det samme Synspunkt, i det han paaviser, hvorledes de særegne Former, i hvilke Alpeplanterne træde os i Møde, ere i nøje Overensstemmelse med og tilpassede efter deres ejendommelige Omgivelser, og efter hans darwinistiske Opfattelse er det disse Omgivelser selv, de særegne Naturforhold, som i Tidernes Løb have givet hin Planteverden dens ejendommelige Præg og fremkaldt Dannelsen af en Række Arter ud af ældre, der saa anderledes ud og maaske endog ere identiske med »vikarierende« eller parallelle, nærstaaende Arter, som endnu leve i de tilgrænsende Lavlandsfloraer.

Spørger man imidlertid Kerner, om han antager, at Klima og Jordbund ere i Stand til umiddelbart at omforme en Planteart til en anden, om f. Ex. en Lavlandsplante, naar den plantedes paa Alperne, af den Grund vilde begynde at forandre sig og i Løbet af nogle faa Generationer antage en anden Skikkelse, mere passende for de nye Omgivelser, en Skikkelse, som nu blev konstant, eller med andre Ord, vilde blive til en ny Art, vil han svare Nej. Og hans Svar er meget oprigtigt; han lægger ikke Skjul paa, at han har næret denne Tro, gjort Forsøg paa at føre Bevis for den, men maattet opgive dem, fordi Forsøgene talte stik imod hans Hypothese. Han siger herom: »Min Tankegang var følgende: vi se, at paa den ene Side ydre Indflydelser gjøre en Plantearts Existens umulig, og at paa den anden Side atter ydre Indflydelser ere meget gunstige for en Planteart Trivsel. Skulde der nu ikke gives en Middelvej mellem

disse to Modsætninger? Skulde en Planteart, der hverken dræbes af de ydre Indflydelser eller bringes til en yppig Væxt, men frister en kummerlig Tilværelse, ikke blive trængt saa stærkt, at den former sig efter de ydre Forhold og ved Klimaets og Jordbundens umiddelbare Indflydelse kan faa nye Karakterer, der bedre harmonere med de ydre Forhold end hine forkrøblede Individers? Hvad jeg havde ventet, nemlig at Naturen vilde svare Ja paa dette Spørgsmaal, hvilket jeg stillede den i Form af Forsøg, er ikke indtraadt, og jeg maa nu udtale som Resultaterne af mine Forsøg, at forandrede Livsbetingelser kunne dræbe en Planteart, at de kunne skabe den en kummerlig Tilværelse, men i intet Tilfælde fremkalde en umiddelbar Omdannelse til en ny, der er tilpasset til Forholdene, og hvis nye Karakterer gaa i Arv til dens Efterkommere.«

»Men naar jeg nu ogsaa maa hylde den af Nägeli saa mesterlig udviklede Anskuelse, at de individuelle Afændringer ikke umiddelbart ved de ydre Livsforhold blive kaldte til Live som Udgangspunkter for nye Arter, men nærmest opstaa af indre Aarsager, der ikke nærmere kunne angives, saa er jeg paa den anden Side paa det bestemteste overbevist om de ydre Forholds middelbare Indflydelser. Ja jeg tvivler end ikke om, at denne middelbare Indflydelse, Planteformens Afhængighed af Klima og Jordbund, finder sit Udtryk i ganske bestemte Love, og at Klima, Underlag og Planteform for saa vidt staa i en lovmæssig Harmoni, som Bærerne af visse Egenskaber og Kjendetegn, der ere fremkomne af indre Aarsager, netop ved Hjælp af disse Egenskaber og Mærker opnaa en større Konkurrence-Evne under

bestemte ydre Forhold end andre Individer, der ikke have disse Egenskaber; at de altsaa ere i Stand til raskere at formere sig og hurtigere at udbrede sig ved Vandring i hine Omraader, i hvilke disse ydre Omgivelser ere de herskende, medens de Individer, der i deres Bygningsforhold ere mindre tilpassede til disse ydre Forhold, maa vige Pladsen for dem.« —

For nu at faa den yderst vigtige Opgave besvaret, hvor afhængig Planteformen er af de ydre Vilkaar, vil man næppe, mener han, kunne vente store Resultater af saadanne Forsøg, som vi kunne anstille paa Forsøgsmarker og i Haver; man maa meget hellere kaste Blikket paa de storartede Akklimatisationsforsøg, som uafbrudt gaa for sig i den frie Natur uden vor Medhjælp og ere gaaede for sig der i Aartusender. De Vanskeligheder og Farer, som fremstille sig ved Tydningen af disse Naturens Forsøg, ere ganske vist meget store, men dog ikke større end i utallige andre Tilfælde, hvor vi bringe bestemte Fænomener i Sammenhæng med samtidige Processer og betragte hine som Virkning, disse som Aarsag; og vi ville lettest undgaa Farerne ved en falsk Kombination, naar vi ikke støtte os paa enkelte Tilfælde, men drage et saa stort Antal Tilfælde ind i Betragtningen, at de enkelte Undtagelser, der kunde føre til Fejlslutninger, forsvinde som en Draabe i Havet. Men dette sidste naaes simplest derved, at vi stille hele Nabofloraer over for hverandre og sammenligne de i samme optrædende Arter med Hensyn til deres afvigende Karakterer; at vi anstille en sammenlignende Betragtning mellem den samtlige Plantemængde paa en udpræget Lokalitet og den samtlige Mængde paa en anden, der er under meget forskjellige ydre Forhold, og fastholde de

adskillende Mærker mellem de vikarierende Arter. Viser det sig ved en saadan Sammenligning, at talrige saadanne vikarierende Arter afvige fra hverandre ved de samme Kjendetegn, og lade disse Kjendetegn sig ogsaa fra et fysiologisk Standpunkt bringe i Sammenhæng med de stedlige ydre Forhold, i en bestemt harmonisk Samklang med Vejrligets og Jordbundens Ejendommeligheder, saa ere vi vel fuldkommen berettigede til at antage, at disse Kjendetegn have uddannet sig middelbart under Indflydelse af Vejrliget og Jordbunden, — at nemlig netop visse individuelle Afændringer viste sig at være de, der bedst kunde udholde Konkurrencen i de paagjældende Floraer og paa de paagjældende Lokaliteter, og omdannede sig til Arter, som udmærkede sig ved Bygningsforhold, der bedst passede til de stedlige ydre Forhold.

En ganske særlig Vægt maa man af den Grund tillægge de fysiognomiske Træk, som udmærke hele Floraer, og de fysiognomiske Ejendommeligheder ved »Planteformationerne«, det vil sige de under visse ydre Forhold stedse tilbagevendende Planteselskaber. Den harmoniske Bygning af saadanne »Planteformationer« og det fælles fysiognomiske Træk hos Arterne, der sammensætte saadanne Plantesamfund, bero sikkerlig ikke paa et blot og bart Tilfælde, og her, som i alle andre Tilfælde, hvor en og den samme Fremtoning stadig gjentager sig under lige eller analoge Betingelser, maa vi sikkert forudsætte en lovmæssig Sammenhæng. Man kan saaledes minde om, at vore Fyrre- eller vore Bøge-Skove fra øverste til nederste Etage ere opbyggede efter en og den samme Stil, og at saa vel *Hylocomium*- og *Dicranum*-Arterne (Mosser) og Lyngens stive, stedsegrønne Buske paa Bunden af Fyrreskoven paa den ene Side, som *Mnium*-

Arterne (Mosser) og de sommergrønne, flad- og finbladede Urter og Buske paa Bøgeskovens Bund paa den anden Side, frembyde en fysiognomisk Analogi saa vel mellem hverandre, som ogsaa med de over dem sig hvælvende Træer, der danne Skoven, — hist de stedsegrønne Fyrretræer, her den sommergrønne Bøg; fremdeles om, at alle Arter af Planter, der danne en Ramme om vore Bække, Grave og Damme, som den gule Iris, Dunhammer, langbladet Ranunkel, Pindsvineknop, Brudelys o. s. v., ere som formede efter den selv samme Model med storcellede glatte, langstrakte, helrandede Blade; vi kunne fremdeles minde om den fælles Dragt, der udmærker de i Vandet nedsænkede eller de paa Vandet svømmende Planter og Plantedele, skjønt de høre til de forskjelligste Familier. I de ungarske Sandsteppers Planteformation, hvor Græssene *Stipa pennata* og *Stipa capillata* optræde som tonegivende, have næsten alle de talrige Planter, der ere indstrøede i deres stive og tørre Dække, et fælles Præg; alle ere slanke og stive, have smalle, oprette, stive Blade og Smaablade eller Bladafsnit; og hvo tænker her ikke ogsaa paa den mærkværdige fysiognomiske Overensstemmelse, som alle Planter paa vore af Bølgerne overstænkede Kyster fremvise, hvor de selskabelig voxende, til de forskjelligste Familier hørende Arter alle stemme overens ved deres tykke, kjødfulde, mørke og glatte Løv. Ja denne Harmoni mellem de under samme ydre Forhold forekommende, til Formationer eller Selskaber forbundne Plantearter gaar saa vidt, at vi for længe siden have vænnet os dertil som til noget, der forstaar sig af sig selv, og at en Afvigelse fra den fælles Type strax falder os i Øjnene som noget mærkværdigt. Hine stive, tornede og graafiltede Urter og

Buske, der ere saa ejendommelige for det tørre Syden, og som vi træffe saa hyppig der selskabelig sammenknyttede paa tørre, solrige Steder, vilde jo forekomme os som Abnormiteter, naar vi traf dem paa Skovbunden i en af vore Bøgeskove ved Siden af de tynd- og finbladede grønne Skovmærker, Skovsalat o. s. v. eller ved Siden af de bredbladede Bregner o. l.

Men hvorledes lader denne under de samme ydre Betingelser regelmæssig tilbagevendende fælles Dragt af de til Selskaber forbundne Arter af de forskjelligste Slægter sig forklare paa anden Maade end derved, at Planterne netop ved denne overensstemmende Dragt, netop ved dette eller hint Mærke, som giver alle Selskabets Arter et fælles Præg, faa en højere Konkurrence-Evne paa den af Formationen beboede Lokalitet, og at for saa vidt Jordbundens og det stedlige Vejrligs Ejendommeligheder middelbart komme til Udtryk i Planteformen?

Udvide vi vor Synskreds og vende os fra Betragtningen af de paa visse Lokaliteter stadig tilbagevendende Plantegrupper til den samtlige Planteverden i hele Landsdele, og betragte vi en hel Floras fysiognomiske Ejendommeligheder i Sammenhæng med de ydre Forhold, som have Indflydelse paa det paagjældende Planteomraade, saa komme vi til en Række ganske tilsvarende Resultater.

Lad os henflytte os til vor alpine Planteverden. Vintersøvnens Tid udstrækker sig der for Planternes Vedkommende over $8\frac{1}{2}$—$10\frac{1}{2}$, Vegetationstiden kun over $3\frac{1}{2}$ til $1\frac{1}{2}$ Maaned. Paa gunstig beliggende Steder smelter Snedækket henimod Slutningen af Maj, paa ugunstig beliggende ofte først i Slutningen af Juli. Nedbøren,

som begynder ved dette Tidspunkt og finder Sted til midt i September, er for største Delen Regn eller Dug. Falder Varmegraden af og til under Nulpunktet, hvilket kan ske selv i Midsommermaanederne Juli og August, varer det dog sjælden længere end 12 Timer, og den Sne, som kan falde i dette Tidsrum, forsvinder regelmæssig igjen efter en eller to Dage og er ikke blot ikke til Skade for den hjemlige Planteverden, men virker langt snarere som Værn mod den i vore Højbjærge efter Snefald om Sommeren regelmæssig indtrædende tørre Kulde. Det lette Snedække virker vel afkølende paa Planterne og standser Ernæringen og Væxten, men Planternes Egenvarme og Jordbundens Varme holde saa vidt Ligevægt med Sneens Temperatur ved Midsommer, at de af Sne bedækkede Planters Varme ikke synker ned under Nulpunktet. Naar Varmen efter Sneens Smeltning tager til, ere Plantevævene i Stand til at arbejde videre paa normal Vis. Synker nu Luftens Varmegrad efter et Snefald flere Grader under Nul, saa ere Planterne netop beskyttede paa en fortrinlig Maade af Sneen, der er en slet Varmeleder, mod denne Kulde, som er saa usædvanlig farlig, fordi den indtræder paa en Tid, da Plantelivet er virksomst og Plantevævene rigest paa Vand.

Midt i September synker Middeltemperaturen allerede hyppig under Frysepunktet; Rimfrost hører til Dagens Orden, og Luftens Varme er ikke ene i Stand til paa beskyggede Steder at smelte den paa denne Tid allerede regelmæssig faldende Sne. Den Varmemængde, som tilføres Planterne i Løbet af denne saaledes til $1\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ Maaned begrænsede Væxttid, er forholdsvis ringe, og Varmesummen beløber sig, naar den beregnes efter Fritsch's Methode, i gunstigste Fald til 648 Grader.

Det bør dog bemærkes, at Planternes Livsvirksomhed begynder strax efter Vintersneens Smeltning, og at Dagen netop paa den Tid har sin største Længde, saa at Lysets Indflydelse kan gjøre sig gjældende 16 Timer igjennem.

Under saadanne klimatiske Forhold ville énaarige Planter have yderst kummerlige Udsigter. Frøet kan først spire paa de længste Dages Tid i Maj og Juni, og Blomsten kommer til Udvikling, naar den højeste Varme hersker, medens Frugtmodningen først finder Sted ved aftagende Varme paa det farlige Tidspunkt, da den første Frost indtræder. Den kemiske Metamorfose, der finder Sted, naar Bygningsstoffer skulle overføres og nedlægges i de som Næringsbeholdere fungerende Frø, kan kun finde Sted ved Varmegrader af bestemt Højde; ere disse ikke til Stede, vil Frøet ikke blive modent. I Efteraaret 1863 saaedes der paa en lille Forsøgsmark paa Sydsiden af Patscherkofel ved Innsbruck, 7000′ over Havet, Frø af 20 énaarige Planter, af hvilke 14 spirede det næste Aar efter Snesmeltningen. En Del af de unge Planter gik af ubekjendte Aarsager igjen til Grunde, men 9 Arter udviklede sig videre og stode i Blomst i Begyndelsen af August; de udviklede ogsaa Frugt og Frø paa to nær, som førte en kummerlig Tilværelse, men ikke et eneste af disse Frø, som bleve udsaaede 1865 i Innsbrucks botaniske Have, viste sig spiredygtigt. Antallet af énaarige Planter i Alperne er i Virkeligheden paafaldende ringe. Medens de i Middelhavslandene forholde sig til de fleraarige som 42 : 58 og i Stepperne om Nedre Donau som 56 : 44, er Forholdet i Alperne som 1 : 24. Og de faa énaarige Alpeplanter, der findes, gjøre med deres dværgagtige Stængler og de tæt over Kimbladene og et eller to Par Løvblade følgende Blomster

Indtryk af Planter, der nylig ere spirede frem af Frøene, og som slet ikke have Tid til at beskæftige sig med at danne Løvblade og Stængler mere end højst nødvendigt, men bare maa skynde sig at blive færdige med Dannelsen af de for Artens Tilværelse ubetinget nødvendige Frø, medens de varmeste Dage endnu ere der. Men af disse Omstændigheder forklares ogsaa fremdeles det Fænomen, at talrige Arter, som ere énaarige i nærliggende Floraer, hvor der er længere Væxttid og en anden Varmefordeling, saasom Vaar-Gæslingeblomst (*Draba verna*), Stifmoderblomst o. fl., i Alpefloraen blive repræsenterede af meget nærstaaende fleraarige Arter, som *Draba lævigata*, *Viola lutea* og *declinata* o. s. v., der aabenbart staa i Afstamningsforhold til hine énaarige og fremstille Afvigelser, som ere tilpassede til de forandrede ydre Forhold.

Med disse Forhold i Varmefordeling o. s. v. hænger det sammen, at Flertallet af de fleraarige Planter i alpine Floraer have Blomster, som udfolde sig, før Løvbladene dannes, nemlig strax efter Snesmeltningen. De til Blomsterdannelsen nødvendige Stoffer og selve Blomsterknopperne blive af den største Del af Alpeplanterne frembragte henimod Slutningen af Væxttiden, og allerede om Efteraaret kan man finde Knopperne til de Blomster, der først skulle udfolde sig næste Foraar. I Aaringer med et langt mildt Efteraar træffer man derfor ikke sjælden i Oktober Blomster paa Primler, Ensianer, *Daphne*, Fjældranunkel o. fl., som have udfoldet sig før Tiden. Næppe er da den lange Vinter forbi og den nye Væxttid begyndt, før som med ét Slag næsten samtidig Tusender af Blomster springe ud paa alle lavere Buske, paa alle Græsgange, og næppe falder Blomstrings-

tiden for saa mange Planter sammen paa ét Tidspunkt i nogen anden Flora, som Tilfældet er i den alpine Flora. Planterne maa skynde sig at benytte den korte Væxttid for at blive færdige med deres Aarsarbejde, og derfor maa de begynde med Blomsterne. Og de for den alpine Planteverden netop mest karakteristiske Ensianer, Primler, Stenbræk, Pile, Alperoser, *Dryas*, Ranunkler, Globularier og Gæslingeblomster staa i langt overvejende Antal i fuld Blomst allerede en Uge, ja undertiden allerede faa Dage efter, at Vinterens Snedække er fjærnet. En ikke ringe Del af dem har paa denne Tid endnu Blade, som have holdt sig grønne og livskraftige Vinteren over og i alt Fald spille en Rolle som Reservestofbeholdere. Blomsternes Væxt og Udfoldning efter Snesmeltningen finder netop Sted paa Bekostning af de i disse Blade opdyngede Reservestoffer; derfor blive Bladene af mange Primler, Ensianer o. s. v., som i Begyndelsen vare stive, læderagtige og fyldige, under Blomstringen slappe og sammenskrumpede, og naar endelig Løvknopperne begynde at voxe ud af disse Blades Axler efter Afblomstringen, bliver den sidste Rest af Reservestof forbrugt, de skrumpe mere og mere ind og ere endelig fuldstændig indtørrede paa det Tidspunkt, da de imidlertid udvoxede nye Løvblade have naaet deres normale Størrelse og Blomsterknopperne for den næste Væxtperiode have dannet sig. De omgive da de for det meste rosetagtig stillede, overvintrende nye grønne Løvblade, ganske saaledes som gamle udtørrede og sammenskrumpede Skæl paa Blomsterløg omgive de unge, der ere fyldte med Næringsstoffer; man føler sig fristet til at sammenligne disse Bladrosetter, som ere saa karakteristiske for mange Alpeplanter, med overjordiske Løg.

Herved kan man ogsaa erindre, at Tallet af Planter med underjordiske Løg er yderst ringe i Alpeverdenen. Medens en Rigdom af løg- og knoldbærende Lilier, Gøgeurter o. s. v. tage Del i Sammensætningen af Plantedækket indtil den øvre Trægrænse, synker Tallet af disse Typer oven for denne hurtig ned til 4 pCt. af Blomsterplanterne, og oven for 7500 Fod findes endnu kun to Arter af saadanne Planter, medens netop her Antallet af de med overjordiske vintergrønne Bladrosetter udstyrede Gæslingeblomster, Ensianer, Primler, Androsacer, Stenbræk o. v. s. naar sit Højdepunkt. Ogsaa dette Fænomen hænger sammen med den forskjellige Evne til at drage sig den i saa ringe Maal tilbudte Varmemængde til Nytte. For Planter i Alperegionen var det ikke praktisk at danne underjordiske Blade og Stængler, fordi de kemiske Processer, der ere forbundne med de omdannede Reservestoffers Overgang fra de underjordiske Organer til de over Jorden fremspirende Stængler, Løvblade og Blomsterdele, kun kunne finde Sted under Indflydelsen af en bestemt Varmemængde; men denne Indflydelse kan ikke gjøre sig saa energisk og saa hurtig gjældende paa de i Jorden gjemte Organer, som paa de over Jorden udbredte Plantedele. Det vilde altsaa være farligt for Alpeplanternes Tilværelse, om de tilbragte noget af den korte Tid, da det var dem muligt at voxe og trives i den over Jorden herskende Varme og Lys, i underjordisk Uvirksomhed, og det er da klart, at overjordiske, om Vinteren grønne Bladrosetter og overjordiske eller dog muligst nær til Overfladen rykkede Stængler maa være til den største Fordel for Planten.

Ved denne overjordiske Væxt maa de paagjældende Planter nu rigtig nok ogsaa undvære andre Fordele, som Planter med dybt liggende Løg og Knolde have forud for dem, nemlig Beskyttelse paa den ene Side mod Frost og paa den anden mod Indtørring, og disse overvintrende overjordiske Bladrosetter maa derfor ved andre Indretninger værnes mod disse Farer. Men det ere de netop derved, at de ved Vinterens Indtrædelse blive meget vandfattige: hen imod Væxtperiodens Afslutning fylde Bladene sig rigelig med Reservestoffer, deres Cellesafter blive meget koncentrerede, Bladene blive stive, læderagtige og tørre, og i denne mumieagtige Tilstand tilbringe de uden Skade den lange Vinter. Det er i Virkeligheden et meget karakteristisk Træk ved vor Alpeplanteverden, at en ikke ubetydelig Del Arter udmærker sig ved Blade af denne Beskaffenhed. Ikke mindre end 11 pCt. af Alpernes Blomsterplanter, og deriblandt netop de for vore Alper mest betegnende og hyppige Arter, staa derved i en mærkelig Modsætning til de sommergrønne Arter af de samme Slægter i Nabofloraerne. Ved første Øjekast kunde det vel synes, som om Planterne paa Alperne intet Værn behøvede mod Tørke, da Dug og Taager ere saa hyppige. Den fra Dalene opstigende varme Luftstrøm, som ved stille Vejr regelmæssig flyder i Vejret langs Bjærgsiderne, betinger en næsten uafbrudt Dugdannelse paa den koldere Jord og dens Plantevæxt, og den uendelige Vexel af solbeskinnede og overskyggede Fjælde, af smaa og store snefyldte Lavninger og stejle, varme Skrænter, fremkalder uafbrudt lokale Bølgninger i de forskjellig opvarmede Luftmasser og derved Taage og Dug. Hersker der mørkt Vejr, saa jage Taagerne hen over Jordfladen, og

afsætte deres Vanddraaber; hvælver Himlen sig klar over Højbjærgene, saa vædes alt, naar Luften er i Ro, af den rigeligste Dug som Følge af den stærke Udstraaling. Jordsmonnet i Alperegionen er derfor næsten uafladelig gjennemtrukket med Vand, det seje Ler og de fine Sandmasser, som udfylde de skyggefulde Mellemrum mellem Klippeblokkene og Stendyngerne, og hvori Planternes Rødder fæste sig, ere altid saa fugtige, at man kan forme dem som plastisk Ler, og Mospuderne ere om Morgenen gjennemtrængte af Vand som en Svamp. Dertil kommer, at Antallet af Regnfaldene i vore Alper er saa betydeligt i Vegetationstiden (Juni-August), at der i Gjennemsnit falder Regn hver tredje Dag.

Men over for disse Forhold, som fremkalde en ensformig uafbrudt Fugtighed i Jorden, stiller der sig i Alperegionen en anden Række af Momenter, som fra Tid til anden fremkalde en meget stærk, rask og pludselig Fordampning. Den fortyndede Luft i de højere Regioner, de heftige Luftstrømninger, som feje hen over Alpeaasene, og det langvarige Solskin paa Bjærgkuplerne og Ryggene begunstige i en overordentlig Grad Fordampningen fra alle paa Overfladen liggende ubeskyggede Gjenstande, og de heftige Syd- og Østvinde udtørre derfor paa varme, solrige Sommerdage Plantedækket pludselig saa stærkt, at man hører en Knirken under sine Fødder i det tilsyneladende helt udtørrede Plantedække, naar man vandrer hen over de med Alperoser, Stargræs og Lav dækkede Alperygge. Saadanne Tørkeperioder vare ganske vist oftest kun nogle Timer og højest nogle Dage, og efter dem dryppe Planterne igjen af en rig atmosfærisk Nedbør; men selv om Tørken varer for kort til, at Udtørringen ogsaa kan naa Jordbunden, som Planterne voxe paa, er den dog ingenlunde

uden Betydning for disse. Blomsterplanter med nøgent, fint og tyndt Løv, som ikke ere indrettede paa hurtig at erstatte det stærke Fordampningstab, ville ikke uden Skade kunne udsættes for en saa pludselig og voldsom Vejrforandring og maa overlade de Steder, hvor saadant ofte gjentager sig, til Arter med særegne Beskyttelsesmidler. Men saadanne ere f. Ex. tæt Haarklædning, Saftrigdom i Bladene og en tyk (kutikulariseret) Overhud.

Den, som med Opmærksomhed følger Forandringerne i Plantedækkets Sammensætning paa de forskjellige Lokaliteter i den alpine Region, kan ikke undgaa at lægge Mærke til, at de Planter, som udmærke sig ved stift, læderagtigt, stedsegrønt Løv eller kjødfulde eller tæt haarklædte Blade, fortrinsvis gruppere sig paa de solrige, for de udtørrende Vinde udsatte Fjælde og Bjærgaaser, medens Plantearter med finere, sommergrønt Løv især bebo de fugtige, muldrige og skyggefulde samt for Vinden mere beskyttede Fordybninger og Skrænter; og ofte forandres Plantevæxten som med et Slag, naar man fra en solbeskinnet mod Syd og Øst vendende Bjærgaas, hvor der kun trives tykbladede Husløg, hvidfiltede Evighedsblomster, stive Stenbræk og graahaarede Malurter, kommer hen til et af de skyggefuldere Steder paa Bjærgenes Nordside; da komme Planter med tynde, nøgne Blade som Løvefod, Fladstjærne, Violer, Pil o. a. til Syne i de andres Sted. Hermed staar vel ogsaa det mærkværdige Fænomen i Samklang, at saa mange af vore Alpeplanter med filtet Overtræk og med læderagtige stedsegrønne Blade, saasom vore Alperoser, vor *Daphne striata*, vore Primler og Ensianer med stive overvintrende Bladrosetter, mangle i de arktiske Lande, hvor hine

Momenter, der ere Grund til den pludselige, fra Tid til anden indtrædende Fordampning paa Alpernes Højder, mangle. Tillige kan man her mindes Middelhavsfloraen, i hvilken alle hine Planter, der ikke ere énaarige eller beskyttede mod Sommerens Tørke ved Løg, Knolde eller lignende underjordiske Dannelser, have enten stift, stedsegrønt, stærkt kutikulariseret Løv (Laurbær, Myrter, Steneg o. s. v.) eller ere klædte i en tæt Haarfilt (flere Læbeblomster, Evighedsblomster, o. s. v.).

En Ejendommelighed ved talrige Alpeplanter, der ligesom de nu anførte har en ikke ringe Indflydelse paa den hele alpine Plantevæxts Udseende, er den hele sammentrængte, tueformede Voxemaade, de korte Stængelstykker og smaa Løvblade. Mange Arter i Alpefloraen adskille sig som bekjendt fra deres Gjengangere i de tilgrænsende Floraer ved første Blik ved de korte Stængler og den sammentrængte Væxt samt den ringe Udvikling af Løvbladsregionen *). Denne ejendommelige Form af saa mange Alpeplanter (og arktiske Planter) staar i Forbindelse dermed, at de først vaagne af Vintersøvnen og kunne begynde deres Arbejde for Livet paa en Tid, da Dagen allerede er 15—16 Timer lang. Planterne danne som bekjendt Næringsstoffer i

---

*) Paa denne Maade adskille f. Ex. *Artemisia nana*, *Juniperus nana*, *Alsine Gerardi*, *Avena alpestris*, *Solidago alpestris*, *Dianthus alpestris*, *Linum alpinum* og *Aster alpinus* sig fra deres homologe Arter i de tilstødende Floraer: *Artemisia campestris*, *Juniperus communis*, *Alsine verna*, *Avena flavescens*, *Solidago virgaurea*, *Dianthus monspessulanus*, *Linum austriacum* og *Aster Arnellus*, naar man ser bort fra nogle andre minutiøse Kjendetegn. Her ere kun vikarierende Arter sammenstillede; de Afarter, som ere fremkaldte ved den umiddelbare Indflydelse af Alpeklimaet, Dværgformer altsaa, fremkaldte ved utilstrækkelig Ernæring, se vi bort fra.

Dagslyset, medens Væxten især foregaar i Nattens Mørke. Planterne i den alpine Flora vaagne altsaa paa en Tid, da der er indrømmet Ernæringsvirksomheden forholdsvis mere Tid end Væxten. Planter, i hvis Natur det ligger at frembringe omfangsrige Væv, ville derfor have langt mindre gunstige Udsigter i den alpine Flora end smaa Planter, der kun voxe til et lille Omfang og derhos ikke forbruge alle assimilerede Stoffer til Væxten, men opbevare en god Del af dem som Reservestoffer. Omvendt ser man ogsaa, at de smaa Alpeplanter gaa til Grunde eller blive forkrøblede overalt, hvor de ved den tiltagende Varme blive vakte af Vintersøvnen paa en Tid, hvor Dagens Længde er forholdsvis kort. Naar man f. Ex. planter *Androsace glacialis*, *Saxifraga bryoides* og andre Smaaplanter med sammentrængt Væxt fra Alpefloraen i en Dal og ikke sørger for, at Livsvirksomhedernes Begyndelse bliver forlagt til de længste Dages Tid derved, at man tildække dem med Sne, forlænge deres Stængelstykker og Blomsterstilke, ja selv Bladene, sig meget betydelig, og den hele Plante bliver slappere og mere gullig; thi Ernæringsvirksomheden er mangelfuld hos disse Planter netop paa Grund af Lysets Kortvarighed. De svage Planter blive forkrøblede og gaa efter kortere eller længere Tid sædvanligvis til Grunde ved at visne eller raadne.

At for øvrigt Stængelstykkernes ringe Længde og Bladenes ringe Størrelse ogsaa hænge sammen med andre Forhold, skal ikke benægtes; saaledes har den indskrænkede Vegetationstid og den forholdsvis ubetydelige Varmemængde, der tildeles Alpeplanterne i den, ogsaa en stor Betydning. Højstammede, bredbladede Træer med omfangsrige Stammer, der hele Maaneder igjennem maa

være beskæftigede med deres omfangsrige Nydannelser og ved dette Arbejde omsætte en Varmemængde, som selv i de gunstigste Aar ikke staar til deres Disposition i Alperegionen, ville derfor heller aldrig kunne trives der. De kunne maaske naa til at danne Blomster og unge Skud, men længe før Frugterne ere modnede og Knopperne udviklede til deres Vinterform, vil den hyppig tilbagevendende og stedse langvarigere Frost ødelægge de unge saftige Væv.

Derfor finde vi i Alperegionen af træagtige Planter kun saadanne, som have et ringe Stammeomfang, korte Stængelstykker og et ringe Antal Blade, og det sidste Minde om Trævæxten danner endelig den lille *Salix herbacea,* en lille Pil med næsten traadformede Stammer og linjelange Grene, som kun ere besatte med 2 eller højest 3 Løvblade.

At næsten alle træagtige Planter i Alperegionen have nedliggende Stammer, der ere parallelle med Skraaningerne, hvorpaa de voxe, nedadvendte med bueformig opstigende Grene, er en ofte iagttaget og ofte omtalt Kjendsgjerning. Denne Ejendommelighed maa aabenbart hidrøre fra de store Snemassers Tryk og Jordoverfladens Formforhold. Thi i Alperegionen, hvor Vinteren varer tre Fjerdingaar, og hvor der i al den Tid aldrig falder Regn — saaledes som i de lavere Regioner — ophobe Snemasserne sig til overordentlige Højder. Under de mægtige, hvert Aar tilbagevendende Snebyrder, om hvilke de, der aldrig have haft Lejlighed til at se et Alpe-Vinterlandskab, ingen Forestillinger kunne danne sig, kunne de træagtige Planter ikke holde sig med oprette Stammer. Heller ikke maa man overse de Farer, for hvilke Lavinerne vilde udsætte højstammede træagtige Planter. Hvo der

har hørt Lavinernes Torden i Maj Maaned i Alpernes Højdale og set de utallige Sneskred paa alle stejlere Flader, og hvo der har haft Lejlighed til at se saadanne bevægede Snemassers ødelæggende Virkninger, vil ikke vurdere dette Moment lavt; Fordelingen af de træagtige Planter paa alle vore stejle Bjærgskraaninger selv ned i Skovregionen afhænger jo endog af Lavinevejene. Enhver, som fra Innsbruck af skuer op til de 8—9000 Fod høje Toppe af den nærliggende Solstein-Kjæde, vil blive opmærksom paa den ejendommelige Fordeling af Trævæxten paa den. Paa de Steder, hvor der, saa vidt Folk kunne huske, aldrig styrtede Laviner ned i Dalene, hersker højstammet Granskov, medens de brede, dalformede Sænkninger der ere bekjendte som regelmæssige Baner for Lavinerne, ere beklædte med buskagtige Bøge og Bjærgfyr, nøjagtig saa vidt som Lavinens Strømseng naar. Ganske paa samme Maade i vore Centralalper; Naar man der midt i en Skov af højstammede Lærke, Cembrafyr og Graner træffer et Krat af Rød-El og Dunbirk, der som en Stribe trækker sig opad mod Bjærgaasen, kan man være vis paa, at denne Stribe er en af hine talrige Gader, gjennem hvilke de løsnede Snemasser med tordnende Larm rulle fra Højbjærgene ned i Dalen.

Men naar nu selv i vor Skovregion de højstammede Naaletræer ikke finde blivende Sted paa de af Laviner hjemsøgte Strøg, men fortrænges af Træer med nedliggende, til Jorden trykte Stammer, hvis elastiske, i Buer opstigende Grene uden Skade kunne taale for en Stund at trykkes til Jorden, hvor meget mindre formaa de oprette Træer da at udholde denne Konkurrence paa Alperegionens Skrænter, hvor der næppe er et Sted, som ikke fra Tid til anden hjemsøges af nedstyrtende

Snemasser. Det er derfor intet blot og bart Tilfælde, at vi i Alpefloraen kun træffe Buske med liggende Stammer og i Buer opstigende, elastiske Grene; kun saadanne formaa at hævde denne Plads!

Men hvor meget netop de lavere træagtige Planter og af dem især Bjærgfyrren ere i Stand til at udholde det mægtige Snetryk af en ni Maaneders Vinter, derom kunde jeg først i Sommeren 1868 overbevise mig. En lille Dal ved Innsbruck blev i Begyndelsen af Maj fyldt med Lavine-Sne til Huses Højde; i August var Sneen imidlertid næsten ganske smeltet, og Bjærgfyrren, som beklædte Dalens Bund og Sider, viste da ikke ringeste Forandring i Form og Retning, men mærkværdig nok hang Klumper af Sten, tørre Naale, Blaabærblade o. a., som klistredes sammen af Ler, fast ved de grønne Naale paa Spidserne af Grenene, der nu svævede 6 Fod over Jorden. Den nedrullende Lavine havde altsaa trykket de bueformig opstigende, for neden 4 Tommer tykke Grene saa voldsomt ned, at hele Enderne af dem kom til at ligge paa Jorden. Da Snebyrden fjærnedes, rejste de sig igjen og indtoge deres tidligere Stilling og Retning.

Man vogte sig nu imidlertid for den Misforstaaelse, at de karakteristiske Former af vore træagtige Alpeplanter ere den umiddelbare Følge af disse ydre Indflydelser. Hvis det var Tilfældet, vilde Retningen af Stammerne og Grenene paa vore træagtige Alpeplanter altid staa i direkte Forhold til Snetrykket, og naar disse Planter bleve tiltrukne af Frø paa Steder, hvor de ikke vare udsatte for hint Snetryk, maatte de nødvendigvis antage en anden Form, hvilket imidlertid ingenlunde er Tilfældet. Sammenhængen mellem dette Artsmærke og de anførte Snefænomener maa derfor forklares saaledes, at der af nogle træagtige Planter, der i ethvert Fald

allerede uddøde under Istiden, dannede sig individuelle Afændringer, udrustede med hine Kjendemærker, som derfor bedre kunde holde sig under Istidsvinterens mægtige Snedække end deres Forældre, og som derfor formerede og udbredte sig og uddannede sig til nye Arter, som beholdt hin mod Snetrykket værnende Organisation. Da Istiden var forbi, blev Alpeplanteverdenen tvungen til at trække sig tilbage og fæste Bo paa vore Bjærge.

Med denne Mangel paa højstammede Træer og de af dem dannede skyggefulde Bestande hænger uden Tvivl ogsaa den alpine Regions overordentlige Fattigdom paa klatrende og slyngende Planter sammen. Planterne behøve der ikke ved egne Indretninger at tilkæmpe sig Solskinnet og klatre til Vejrs fra den skyggefulde mørke Skovbund op til Lyset. Det vilde derfor aldeles ikke være formaalstjenligt, men en overflødig Ødselhed, om Alpeplanterne havde Slyngtraade eller andre Klatreredskaber, og slyngende eller klatrende Planter i den alpine Region vilde derfor være deres Medbejlere underlegne, end sige da have noget Fortrin for dem; kun i den nedre alpine Region, saa vidt som buskagtig Bjærgfyr (*Pinus Mughus*) og Rød-El naar, findes en eneste klatrende Plante, nemlig en alpin *Clematis*.

Om det end ikke staar i umiddelbart Sammenhæng med Klima og Jordbund, maa det dog omtales her, at Alpeplanterne have forholdsvis store, stærkt farvede Blomster, og at Planter, som ere forsynede med Vedtorne, ganske mangle, ligesom ogsaa piggede Planter høre til de største Sjældenheder i den alpine Region. Disse Forhold kunne bringes i Forbindelse med det ringe Antal af Dyrearter i den alpine Floras Omraade.

Nägeli har vist, at alle brogede Blomsterkroner udvikle sig af smaa grønne Blade, og at hine brogede Omgivelser om Kjønsorganerne have det Formaal at henlede de Bestøvningen udførende Insekters Opmærksomhed paa Blomsterne og lokke dem til disse ved deres Vellugt og Honningsaft. Individuelle Afændringer af en Art, som udmærke sig ved Farve, Duft, rig Honningdannelse og Kronernes Størrelse, ville mest blive besøgte af Insekterne og derfor sikrest bestøves; de have derved en afgjort Fordel over de andre Individer, som bære uanselige Blomster, og kunne derfor ogsaa blive Udgangspunkt for en ny Art. Men i den alpine Flora, hvor Insektverdenen er langt sparsommere repræsenteret end i de nærliggende Planteomraader, maatte denne Fordel ganske særlig føre til Dannelsen af Arter med store, prægtig farvede og stærkt duftende Blomster, hvilket endnu begunstigedes derved, at det stærke Solskin netop i Alperegionen lettede Omdannelsen. Deraf kommer det altsaa, at saa mange Arter i den alpine Region, saasom vellugtende Forglemmigej, Scheuchzers Klokke og Alpe-Rundbælg, adskille sig fra de vikarierende Arter: Skov-Forglemmigej, rundbladet Klokke og almindelig Rundbælg i de tilgrænsende, af utallige Insekter beboede Planteomraader, ved større og kraftigere farvede, vellugtende Blomster, og at blandt Blomsterplanterne kun Græssenes, Halvgræssenes, Birkenes og Naaletræernes Familier, hos hvilke Blomsterstøvet ikke overføres af Insekter, men af Vinden, have smaa, grønt farvede og ikke i Øjne faldende Blomsterdækker.

Ogsaa Mangelen af tornede og Sjældenheden af piggede Planter hænger sikkert sammen med Dyreverdenens Fattigdom. I et Planteomraade, der udmærker

sig ved rigt Dyreliv, ere individuelle Afændringer eller hine Arter heldigst stillede, som ere beskyttede ved stikkende Torne og Pigge; derfor kan intet europæisk Planteomraade opvise et saadant Antal af stikkende, med Torne og Pigge bedækkede Planter af de forskjelligste Slægter, som Middelhavsfloraen, i hvilken et saa uendelig rigt Dyreliv udfolder sig. I de alpine Floraer derimod, hvor Planterne ikke ere udsatte for saa mangesidige Angreb af Dyrene, er det overflødigt for dem at sætte sig i Forsvarsstand mod disse. De ellers saa vel beskyttede Roser og Brombærarter ere her erstattede af andre Arter, som ingen Torne have eller dog kun svage og fine Pigbørster, som Alperosen, Fruebær og den arktiske Brombær; Dværg-Enen paa Alperne er ganske blød at tage paa i Sammenligning med dens stikkende Søstre i Østersøens og Middelhavets Planteomraader, og selv de faa Tidsel- og Bladhoved-Arter (alene med én Undtagelse) ere i Sammenligning med de talrige stikkende, uomgængelige Tidsler i Middelhavsfloraen ganske tamme Kammerater, hvis sparsomme Torne næppe ere i Stand til at saare.

Hermed tro vi nu at være saa temmelig færdige med Skildringen af de Ejendommeligheder, som give den alpine Plantevæxt dens særegne fysiognomiske Udtryk, og at have fremhævet de Kjendetegn for de enkelte Arter, af hvilke netop den hele alpine Floras ejendommelige Typus fremgaar, i deres Forhold til Klima og Jordbund og hvad der staar i Forbindelse dermed, og vi bemærke endnu kun, at ogsaa andre Planteomraaders fysiognomiske Træk uden Tvang lade sig forklare som levende Udtryk for de stedlige Indflydelser. Hvor som helst vi vende vore Blikke hen i den organiske Skabnings

Rige, se vi overalt den samme Samklang mellem Formerne og de ydre Forhold, en stadig nøje Tilslutning af Formen til Omgivelsens Ejendommeligheder, en næsten uudtømmelig Fylde af Fænomener, som paa det mest glimrende stadfæste Artsdannelsen ved »Kampen for Tilværelsen« og »det mest passendes Overleven«.

Vandregræshoppen.

Af Bruno Düring*).

I den rastløse Kamp om Tilværelsen træder der os ingen Fjender saa truende i Møde, som just den allermindste Dyreverden. Dens Skarer komme vandrende i Milliarder, og skjønt Menneskets Fod søndertræder Hundreder og Tusender af dem, er han dog magtesløs lige over for dens »forenede Kræfter«. Saaledes vare næppe Beretningerne om Kartoffelbillens og Druelusens ødelæggende Optræden forsvundne af Aviserne og Tidsskrifterne **), og Sindene næppe komne noget i Ro efter den stærke Ophidselse, før en tredje Fjende af Insekternes Klasse lod befrygte det værste for Havedyrkningen og Agerbruget i Tyskland. Hine smaa og dog saa farlige Fjender udførte mest deres Ødelæggelsesværk i en temmelig stor Afstand fra os, men denne viste sig uden for Portene til selve Tysklands Hovedstad. Det var naturligt, at denne Fremtoning paa ny satte Almenheden i Bevægelse, og at Aviserne vare fyldte baade med sande og overdrevne Beretninger.

---

*) »Unsere Zeit«, 3. H. 1876, 1. Februar (noget forkortet).
**) Jfr. dette Tidsskrift for 1875, S. 77, 171 og 310.

Det turde derfor have sin Berettigelse at gaa noget nærmere ind paa Vandregræshoppen og dens Behandling. At dens Fremkomst ikke er ny, ved enhver; der foreligger Beretninger om dens ødelæggende Optræden i Afrika, Asien og Europa. Græshoppen var jo netop et af de forholdsvis faa Dyr, som de gamle natur- og kulturhistoriske Forfattere beskæftigede sig med. Saaledes fortæller allerede Orosius, at nogle Egne af Nordafrika c. 200 Aar f. Chr. bleve hjemsøgte af uhyre Sværme. Efter at disse havde afædt alt grønt, kastede en Storm de skrækkelige Gjæster i Havet; men dette skyllede dem igjen op paa Strandbredden, og her foraarsagede de, ved at deres Kroppe raadnede, mere Stank end »Ligene af hundrede Tusende Mennesker«. Som Sankt-Augustin beretter, skulle alene i Masinissa's Kongerige henimod 800000 Mennesker og endnu flere i de til Havet grænsende Lande være faldne som Ofre for et andet Anfald af Græshopper, Hungersnød og derefter følgende Farsot. At Ægypten ofte dannede Arnestedet for saadanne Ødelæggelser, er jo almindelig bekjendt, og »ægyptiske Græshopper« ere endogsaa blevne til et Ordsprog.

Ogsaa Asien, især dets vestlige Del Syrien, Palæstina, Lilleasien o. s. v., er fra gammel Tid af ofte blevet oversvømmet af den frygtelige Strøm. Vi have den fortræffeligste Skildring af denne Plage hos den jødiske Forfatter, Profeten Joël, i hans Bogs 1ste og 2det Kapitel. Den er skreven i et billedrigt, ophøjet Sprog: »Der drager op i mit Land et stort og mægtigt, et talløst Folk; det har Tænder som Løver og Kindtænder som Løvinder. Det hærger mit Vinbjærg, skurer op ad mit Figentræ, Barken skalles af, og dets

Grene staa hvide. Marken ligger øde, og Ageren staar ynkelig, Kornet er fordærvet, Vinen staar jammerlig, og Olivenen er en Ynk at se. Granattræerne, Palmetræerne, Æbletræerne og alle Træer paa Marken ere hentørrede. Foran for det gaar en fortærende Ild og bag efter det en brændende Flamme. Landet er foran det som en Lysthave, men bag ved det som en Udørk, og ingen vil undgaa det. De ere dannede som Gangere og løbe som Ryttere. De sprænge derfor afsted oppe paa Bjærgene som raslende Vogne, som et mægtigt Folk, der er rustet til Strid. Folkene ville forfærdes for dem, alles Ansigter ere blevne blege. De ville løbe som Kæmper og bestige Murene som Krigere; enhver vil strax drage bort for dem og ikke tøve. For dem skjælver Landet og bæver Himlen; Sol og Maane blive mørke, og Stjærnerne miste deres Glans.« End videre siger Joël i 2det Kapitels 20de Vers, at Græshopperne skulle kastes i Havet af en Stormvind — under alle Omstændigheder den eneste Magt, ved hvilken de østerlandske, ved Havet boende Folkefærd kunde befries fra denne Plage.

Naar vi vende os til Europa, træffe vi ogsaa her allerede fra gamle Tider den frygtede Fjende. Plinius fortæller i 11te Bog af sin »*Historia naturalis*«, at der hyppig kom dragende Græshoppesværme, mest fra Afrika, til hans Fædreland Italien, og at de afstedkom saa stor Nød her, at Folket kun alt for ofte maatte slaa efter om Raad og Hjælp i de sibyllinske Bøger. At de ligeledes vare at finde i det gamle Grækenland og det nærliggende Lille-Asien, erfare vi af Palladius og Pausanias. Den sidste skriver f. Ex., at han selv vidste, at de vare omkomne tre Gange paa Bjærget Sibylus, og hver Gang paa en forskjellig Maade: den ene Gang

drev en heftig Storm dem bort; den anden Gang døde de paa Grund af en alt for stor Hede, der fulgte efter en stærk Regn, og den tredje Gang omkom de ved stor Kulde. Fra de følgende Aarhundreder mangler der Efterretninger om denne Landeplage. Sandsynligvis ere de gaaede tabt, hvis de overhovedet ere blevne optegnede; thi det vilde jo være urimeligt at antage, at Verden skulde være bleven forskaanet for denne Plage i et Tidsrum af næsten tusende Aar. Først i den senere Middelalder, f. Ex. 1333, dukke de frygtede Dyr igjen op, og fra den Tid af, altsaa i mere end 500 Aar, berette alle Europas og fremfor alle Tysklands Krøniker nok om deres Indfald.

Saaledes erfare vi f. Ex. af Mouffet, at mere end 30000 Mennesker omkom 1478 i de venetianske Lande af en Hungersnød, der var foraarsaget af disse graadige Dyr. Heller ikke det øvrige Italien blev forskaanet; i Aaret 1725 vare Ødelæggelserne forfærdelige i Omegnen af Rom, og den den Gang regerende Pave, Benedikt XIII., maatte paabyde Græshopperne strax at tage Flugten og styrte sig i Havet. Hvor slemt Frankrig blev hjemsøgt i den sidste Tid af Middelalderen og i de følgende Aarhundreder af Joëls »store og mægtige Folk», ses klart af de fortvivlede og ofte komiske Midler, man greb til for at bekrige det.

I Midten af forrige Aarhundrede fik Plagen en stor Udbredelse næsten igjennem hele Syd- og Mellemeuropa. Blandt andre bleve da især Donaulandene (Valachiet, Moldau, Siebenbürgen, Ungarn) og Polen hærgede. Man fortæller, at en af de Sværme, der kom til Siebenbürgen i August 1747, skal have været flere Hundrede

Favne bred og endnu højere og skal have brugt fire Timer for at flyve forbi et bestemt Sted.

Dels paa samme Tid, dels tidligere og senere, har man ogsaa iagttaget store Tog i Afrika og Asien. For kun at anføre noget, saa beretter Adanson, at, da han var ankommen til Senegal 1750, viste der sig en Morgen hen imod Klokken otte en tæt Sky, som formelig skjulte Solen. Og dog var det kun en Sværm Græshopper, som kom flyvende omtrent 150 Fod over Jorden, og som, da de faldt ned, bedækkede hele Egnen i flere Miles Omkreds. Efter at de havde bortædt alt grønt her og endnu foretaget flere Strejftog, anfaldt de endogsaa de tørre Rør, som dækkede de indfødtes Hytter, og fortærede dem. Jackson skriver i sin »Rejse gjennem Marokko«, at hele Landstrøget mellem Mogador og Tanger var bedækket af dem i Aaret 1799. »Hele Landet lige fra Saharas Grænser blev lagt øde; saa meget mærkeligere var det, at ikke en eneste var at finde paa den anden Side af Floden El Kos, som de kunde være fløjet over hvert Øjeblik. Til sidst bleve de alle drevne ud i det vestlige Hav af en heftig Orkan: Stranden blev som ved tidligere Lejligheder bedækket af deres døde Kroppe, og den skrækkelige Stank fremkaldte Pest.«

At Rusland, hvis sydlige Stepper danne en Del af disse Vagabonders Hjem, ikke blev forskaanet, forstaar sig af sig selv. Saaledes beretter Herbst i sin »Korte Indledning til Kundskab om Insekterne« (1784): »Da Karl XII. var i Bessarabien, kom der fra Egnen ved det sorte Hav saa betydelige Sværme, der rejste sig som en Stormvind og faldt ned som et Hagelvejr, at Rytteriet og Fodfolket hverken kunde se eller komme frem. Ogsaa Rusland, Polen og Ungarn blive ofte hjemsøgte af dem.«

Ligesom i forrige Aarhundrede kom f. Ex. 1828 og 1829 uhyre Sværme til Kystlandene ved det sorte Hav og tilintetgjorde i kort Tid alle Forhaabninger om en god Høst i hele Egne. For de tyske Nybyggere dér var denne Fremtoning endnu ny, og de troede da, at det var en Himlens Sendelse og et Tegn paa Verdens forestaaende Undergang; men de maatte dog til Slutning søge at blive af med dette »overjordiske« Fænomen paa ganske sædvanlig jordisk Maade med Plejle, Trommer, Pistoler og lignende Ting. Ogsaa i Aaret 1859 viste der sig en uhyre Sværm i de sydrussiske Guvernementer Cherson og Bessarabien, som indtog et Strøg paa omtrent 8½ danske Mils Længde og $\frac{5}{6}$ Mils Bredde. Efter at den var fløjet over Dniester, nærmede den sig mere til det sorte Hav. De tydske Nybyggere i Odessa og Omegen skulle i Forening med de russiske Bønder (tilsammen henimod 20000 Mand) og flere Kosakkompagnier have dræbt over 1422305 Millioner af dem (beregnet efter Vægten) i Løbet af tre Uger. For øvrigt har man sammenstillet Sydruslands Græshoppeaar og efter Taschenbergs Angivelse faaet følgende Række i indeværende Aarhundrede: 1800, 1801, 1803, 1812—16, 1820—22, 1824 og 1825, 1828—31, 1834—36, 1844, 1847, 1850 og 1851, 1859 og 1861. Kohl siger derom: »I Aaret 1820 kunde næppe de ældste Folk mindes Ødelæggelser anrettede af disse Insekter; men fra dette Aar begyndte de at vise sig i smaa Skarer og bleve allerede besværlige 1824 og 1825, dog kom de først 1828 og 1829 i store Hobe, der formørkede Solen og ødelagde Høsten i hele Egne. I Aarene 1830, 1831 og 1832 kom de igjen, men toge mærkelig af og gjorde kun ringe Skade 1833. Fra 1833—38 have de ikke vist sig i store Flokke.«

Vi ville nu endelig vende os til Tyskland. Efterretningerne om Græshoppeplagerne i dets forskjellige Dele naa tilbage til 1333. I dette Aar og indtil 1336 anrettede de forfærdelige Ødelæggelser. De havde den Gang først indfundet sig i Ungarn, men oversvømmede snart Polen og de østerrigske Lande; ved deres fortsatte Fremtrængen delte de sig endelig i to Hobe; den ene vendte sig mod Syd til Italien, den anden strømmede ind over Frankrig, Schwaben, Bajern, Franken og de mellemtyske Egne, som Thüringen og Sachsen. Her indfandt de sig igjen 1543, kun at de denne Gang vare komne til de tyske Lande fra Lithauen gjennem Polen.

Frygtelig maa disse Insekter have huseret i Aaret 1693, især i Thüringen. De kom dertil fra Ungarn i store Sværme gjennem Østerrig, Schlesien, Bøhmen og Voigtland og hærgede Omegnen af Jena, Gotha, Erfurt og Weimar. Vi have en Beretning derom af Ludolph: »De vare komne den 3dje August til Østerrig fra Ungarn og videre østerfra; derfra gik de til Bøhmen og strejfede ind i Voigtlandet og det Altenburgske; nu fløj de over Saalen og kom mellem den 18de og 20de i samme Maaned til Thüringen. Der var saa mange Millioner af dem, at de kom dragende som sorte Skyer. Naar det begyndte at blive hedt om Dagen, hævede de sig fra Jorden og søgte ny Græsning, men om Natten laa de paa Jorden og bortaade alt, hvad der var grønt. Nogle gave sig i Færd med Blomsterne, og det i en saadan Mængde, at Kvistene bøjede sig mod Jorden. Omkring Byen Weimar traf man dem to Hænder højt. Svaner, Ænder og Høns samt Svin aad begjærlig af dem. Da det traf ind med kold Regn og Frost, kunde de ikke komme videre, og saa døde de i Naumburg og i andre Egne

ved Saalen, efter at de havde opholdt sig der over fire Uger« *).

I Aaret 1712 hjemsøgte de vingede Hærskarer især Schlesien, og man vilde der have bemærket Bogstaverne B. E. S. paa Vingedækkerne. Strax følte da den lærde Professor Paul Iltze sig foranlediget til at skrive et Værk derover i det hebraiske, græske og tyske Sprog, som han betitlede: »Formodninger om de underfulde Græshopper — en Nyaarsgave«. Deri søgte han da nu ogsaa at udtyde de anførte Bogstaver paa den mest forskjellige Maade, f. Ex: »Bedeutet Erschröckliche Schlacht« — »Bedeutet Erfreuliche Siege« — »Boshaftig Erstorbene Sünder«! — »Bereuet Euren Stolz« — o. s. v. Og Folket troede paa disse Dumheder, om ogsaa fornuftige Mænd optraadte derimod. Hvor hyppig denne Gjæst var at finde næsten overalt i Tysland i Midten af det forrige Aarhundrede, fremgaar deraf, at der f. Ex. 1749 blev samlet alene i det Ansbachske over 14 danske Tønder

---

*) Denne Beretning bekræftes ved en Skuemønt, som Christoph Wermuth slog i Gotha. Den viser paa den ene Side en Sværm Græshopper med den Omskrift:

> Tænk paa den græsselige Græshoppehær,
> At ikke Guds Vrede skal fortære Dig!

medens Bagsiden giver følgende Notis: »Østerlandske Græshopper, kommende fra Tyrkiet i August og September 1693, ere dragne gjennem Ungarn, Østerrig, Schlesien, Bøhmen og Voigtland ind i Thüringen, hvor de frøs ihjel og bleve til Æde for Kvæget.« Ligesom Johann Kittel i Breslau ogsaa forfærdigede en Skuemønt i Aaret 1693, saaledes gjorde hans Søn det 1748. Mønten bærer paa Forsiden en Afbildning af en Græshoppe med den Underskrift: »Fra fremmede Lande« og med de omstaaende Ord: »En ubuden Gjæst«; paa Bagsiden derimod fremstilles der et over Mark og Skov hensvævende Tog af disse ødelæggende Dyr med den Omskrift: »Bliver Mark og Skov til Fortræd« og Aarstallet 1748.

Æg og 1752 paa Markerne omkring Byen Drossen og to dertil hørende Landsbyer over 5 Tønder Æg. Forener man Tysklands saakaldte Græshoppeaar til en Række, faar man, som Körte angiver, følgende: 1333—36, 1475, 1527 og 1543, 1636, 1686, 1693 og 96, 1712, 1714, 1715, 1719, 1727—31, 1734, 1746—50, 1752—54, 1759 og 1763, og i dette Aarhundrede: 1803, 1825—30. I de sidste Aar maatte især de mellemtyske Lande lide, som Provinsen Sachsen, Oderens Bredder (1828) og andre.

Med Aaret 1830 forsvandt de ubudne Gjæster for lang Tid, og man begyndte allerede at nære Haab om, at de for stedse vare forviste fra Tyskland. Men i de sidste Aar af Fyrrerne viste der sig igjen enkelte mindre Hobe i forskjellige Egne; i Begyndelsen af Halvtredserne iagttog man dem allerede gjentagne Gange i store Sværme i Mark Brandenburg, i 1856 ved Breslau, ja 1859 i Bagpommern, f. Ex. paa Markerne ved Tempelburg. Og denne Gang vare de ikke indvandrede, men havde formeret sig paa Markerne. Tredserne hengik, uden at man mærkede meget til de besværlige Insekter; i Begyndelsen af vort Aarti kunde man hist og her opdage enkelte Blænkere. Saaledes viste der sig i 1873 Spor af Fjenden i Teltower Kredsen paa Godset Genshagens Markskjel ved Berlin-Anhalter Banen; men da Antallet kun var ringe, lagde man ikke videre Mærke til det. Allerede det næste Aar indfandt de sig i Sværme paa de samme Marker; men de forsvandt snart igjen og dermed ogsaa den Ængstelse, man havde næret. Dog denne Sorgløshed skulde hævne sig. Dyrene havde afsat deres Æg, og i Midten af Juni samme Aar kom Larverne frem i Millionvis. Fra Genshagen gik de snart over til Herskabet

Løwenbruch's Marker, bedækkede her bogstavelig enkelte af dem og have efter den daværende Inspektørs Forsikkring alene paa dette ene Gods anrettet en Skade af over 2100 Kroner. Ikke saa højt beløber den sig, som tilføjedes Genshagens Marker.

Omendskjønt Løwenbruchs hjemsøgte Marker (Rug og Havre), der omfatte lidt over 80 Tønder Land, vare indgrøftede og Larverne der bleve fangne og dræbte »i Tøndevis« (som en derboende Ejer har forsikret), saa kunde man dog ikke blive Herre over dem, da det egentlig allerede var for silde. I Stedet for at man skulde have begyndt med at udrydde Krybet, medens det endnu befandt sig paa de første Udviklingstrin, begyndte man først sent i Juni dermed, da det rigtig nok endnu ikke kunde flyve, men dog allerede kunde hjælpe sig godt afsted ved at springe. Midt i Juli vare Græshopperne næsten alle fuldkommen udviklede, saa at de nu kunde tiltræde længere Vandringer. Saaledes iagttog man dem snart i Millionvis paa Engene ved det nærliggende Kerzendorf, hvor der ofte sad indtil fire paa et Straa. Større og mindre Flokke sværmede snart om i Berlins umiddelbare Nærhed. Ja, de ere allerede i enkelte Exemplarer eller smaa Sværme trængte ind i Pommern og Preussen og, som nylig er blevet meldt, ligeledes i Provinsen Sachsen, hvor de ogsaa ville vise sig hyppigere i Aaret 1876, hvis de ikke standses ved Vejrets Indflydelse eller desl.

Den Græshoppe, der beærer Europa med sit uvelkomne Besøg og spiller Hovedrollen ved de anførte Ødelæggelser, er den sædvanlige Vandregræshoppe (*Gryllus migratorius v. Acridium migratorium*), hvis Fædreland er Orienten, Sydruslands flade Stepper, Tatariets Sletter

og Landene i Vestasien og Nordafrika. Derfra foretager den sine ødelæggende Tog lige til Kina og i vor Verdensdel helt op til Sverrigs Sydspids.*) Den er den største

---

*) En Artikel i Petermanns »Geographische Mittheilungen« for 1871, af en som det synes meget sagkyndig Forfatter (Fr. Th. Köppen), om Vandregræshoppens *(Pachytilus migratorius)* geografiske Forekomst tillægger denne Art en meget stor Udbredelse, omfattende hele Syd-, Vest- og Mellem-Asien, det asiatiske Ørige, nordlige Nyholland og de vestlige Sydhavs-Øer indtil Ny-Kaledonien, Fidji-Øerne og Ny-Zeland; dernæst det nordlige og østlige Afrika efter en Linje fra Madeira til Mauritius og Europa indtil en Linje, der omtrent svarer til Juni-Isothermen for 16° R.; Juni Maaned, da Larverne ere spæde, er nemlig den mest kritiske Periode i Græshoppens Liv. Den nævnte Linje falder omtrent sammen med den 50° n. Br.; syd for den træffer man Vandregræshoppen hvert Aar og i alle Udviklingstrin; nord for den indtil en Linje, som nogenlunde svarer til Juni-Isothermen for 14° R., kan man derimod træffe den periodisk indvandret, indtil en koldere eller fugtigere Forsommer atter flytter dens Grænse tilbage. Fra hint ovenfor omskrevne geografiske Omraade maa selvfølgelig de Egne undtages, der have en altfor høj og kold Beliggenhed, f. Ex. Thibet og Kaschmir. De nordligste Punkter, hvor Græshoppesværme have vist sig, ere Edinburgh (1748), Øster-Gøtland (1748 og 1844) og Dynaborg (1545); enkelte Exemplarer ere fundne ved St. Petersburg og Wasa. Længere mod Øst kan man forfølge dens Nordgrænse over Aral Søen, Syr-Darja, Ischim, Irtish, Nor-Saisan, Balchash til Japan. I hint Omraade ere selvfølgelig de beslægtede Arter ikke medregnede, der andensteds optræde som ødelæggende »Vandregræshopper«, men sammenligningsvis have en mindre udstrakt Forekomst.

Af Beretningen om Naturforskermødet i Andermatt i 1875 ses det, at Vandregræshoppen i dette Aar har gjort ikke saa lidt Skade paa Markerne ved Bieler-Søen. Her synes dog den tilfældige Omstændighed at være kommen den til Hjælp, at Søens Vandspejl i den nærmest forudgaaende Tid var blevet sænket, hvorved der imellem den nye og den gamle Søbred var dannet et Bælte af nøgne Sandmarker, der endnu ikke var kommet under fuldstændig Kultur; der fandt Græshopperne Aaret i Forvejen et særdeles gunstigt Terræn til at lægge deres Æg i, og ikke mindre gunstigt var det for de yngre Udviklingstilstande, der kom frem i 1875. Da de bleve større, kastede de sig naturligvis

af de europæiske Markgræshopper og vel overhovedet det mest frygtede Medlem af hele Familien. Størrelsen er dog ikke den samme hos Hannen og Hunnen. Medens den sidste opnaar en Længde af 2″ 1‴ og vel maaler det dobbelte med udbredte Vinger, bliver Hannen i Gjennemsnit kun 1″ $8\frac{1}{2}$‴ lang; ja man finder nogle, som fuldkommen udvoxede dog ikke ere mere end rigelig halv saa store som deres Hunner. Farven vexler ligesom Størrelsen, saa at man ofte har troet at have helt forskjellige Arter for sig; den skjelnes fra andre Arter ved de to mørke Tværbaand paa Indresiden af dens lange Springbens Overlaar, ved de blaa Kindbakker (der dog blive gustne efter Døden) og de korte, ikke tilspidsede Følere.

Vandregræshoppens Udviklingshistorie er ikke uinteressant. Parringstiden indtræder i vore Egne i Maanederne Juli, August og September; dog kan man ogsaa finde enkelte Par tidlig i Juli og indtil sent ind i Oktober. Den befrugtede Hun søger sig snart (omtrent efter en Uge) et sandet, løst, mod Syd liggende Sted for at afsætte Æggene der. Først borer den med sin Bagkrop et rundt Hul, der omtrent er to Linjer i Gjennemsnit og gaar 14—18 Linjer skraat ned i Jorden. Deri afsætter den sine Æg enkeltvis, men indhyller dem dog tillige i en gullig, klæbrig Slim, saa at de danne Smaaklumper, paa hvilke Jord og Sand hurtig sætte sig fast. Hvert enkelt Æg har omtrent Form af en Myrepuppe, men

---

over de nærliggende Kornmarker. — I Schweiz skal man med Held have anvendt Hønsene til at bekæmpe dem og i den Anledning indført dem i Mængde fra Nabolandene. Fra Spanien bringe Aviserne ogsaa Efterretninger om store Ødelæggelser ved Vandregræshopperne i Aar (1876). (R.)

er kun et Par Linjer langt og først gulligt, senere brunligt. Knuser man et nylagt Æg, vil man mærke en fiskelignende Lugt.

Til at grave Hul og afsætte Æg bruger Hunnen omtrent 20 Minutter. Arbejdet bliver sædvanlig gjentaget tre Gange, hvilket allerede fremgaar deraf, at hele Æggestokken omtrent indeholder 150 Æg, medens der ved hver Lægning kun afsættes fra 40—60. Man har paastaaet, at Hunnen hver Gang efter endt Arbejde omhyggelig sammenskraber Jorden igjen. Jeg kan ikke bekræfte dette; thi jeg har altid fundet Gruberne aabne saa vel i det frie som i mit Græshoppe-Terrarium; ja jeg har ofte iagttaget, at Hunnerne uden videre gik bort, naar de vare færdige, skjønt de havde Sand nok til deres Raadighed og overhovedet viste sig ganske her som i fri Tilstand. Enkelte lægge ogsaa deres Æg paa Jorden eller hæfte dem til tørre Blade, f. Ex. paa Kartoffelplanter — som nogle af mine Fanger — paa Majskolber, paa Stene og lignende. Hunnerne dø for øvrigt snart efter Lægningen, Hannerne allerede kort efter Parringen.

Æggene blive liggende Vinteren over der, hvor de ere lagte, og naar stræng Frost eller Fugtighed ikke gjøre dem Skade, smutte Larverne ud af dem det følgende Foraar, fra Marts til ind i Juni. De ere først smudsig hvide eller gullige, men have allerede efter faa Timers Forløb antaget en mørk, næsten sort Farve. I Form og Størrelse ligne de nu meget de store sorte Myrer (*Formica herculeana L.*); af Vinger er der endnu intet at opdage.

Aristoteles havde allerede iagttaget det meste af Udviklingen. Han beskriver den i sin »*Historia animalium*«, og ligeledes omtaler Plinius den i sin »*Historia naturalis*«:

»Hunnerne lægge deres Æg med en Læggebraad, som Hannerne mangle, i Fællesskab paa ét Sted (det vil sige, hvor der findes mange). De lægge dem i Slutningen af Sommeren og dø snart efter. Hannerne dø ogsaa paa denne Tid. Er Lægningen færdig, saa opstaar der æglignende Maddiker, der omsluttes af ganske fin Jord ligesom med en Hud, hvori de modnes. I Begyndelsen er Yngelen saa blød, at man kan knuse den blot ved at berøre den; den findes ikke paa Overfladen af Jorden, men lidt under den. Om Foraaret komme Ungerne op af Jorden. De ere da smaa og sorte, men snart springer Skallen og de blive større.« Saadanne Hudskifter maa Dyret gjennemgaa fem Gange, før det opnaar sin fuldkomne Skikkelse, Vinger o. s. v., hvortil det behøver et Tidsrum af omtrent otte Uger. Efter ethvert nyt Hudskifte bliver det større, og Farven forandrer sig fra sort til grønt, graat og brunt. Indtil det fjerde ere Larverne mest henviste til deres første Levested og ernære sig der af fine Spirer og Knopper. Men nu begynde de graadige Gjæster at udbrede sig mere og mere. Vingerne, som allerede vise sig ret tydelig efter det fjerde Hudskifte, udvikle sig; 14 Dage efter dette Skifte miste de den sidste Larvedragt, Vingerne udfolde sig, og det fuldkomne Insekt er dannet og i Stand til at begynde sine ødelæggende Vandringer.

Dette sker sædvanlig i Juli og August. Insekterne flyve da for det meste fra om Formiddagen, saa snart Duggen har forladt Engene, til henimod Aften, naar den igjen falder og det begynder at blive køligere. Dog iagttog Kohl, som han meddeler i sine »Rejser i Syd-Rusland«, at de ogsaa drage om ved Nattetid, især i de

skjønne, stjærne- og maaneklare Nætter, der ere saa sædvanlige paa de sydrussiske Stepper i Juli og August. I saadanne Nætter flyve de meget højt (ligesom i klart Solskin), og man har set eller hørt dem flagre endnu indtil Klokken 11 eller 12, men ikke senere. Deres Flugt er meget hurtig, men holder kun ud paa korte Strækninger. Dyrene frembringe derved en Larm, der lyder som Vindens Brusen gjennem Træernes Løvværk, saa at Plinius allerede siger: »De flyve med en saadan Støj, at man kunde antage dem for Fugle.« Det er mærkeligt, at Sværmen altid danner en langagtig Oval; men den deler sig hyppig i mindre Hobe, der dog stedse igjen forene sig med den egentlige Sværm. Man har iagttaget og beregnet, at en Hær af Mellemstørrelse tilbagelægger tre Mil i omtrent otte Timer, naar Vejret er roligt. Vinden hjælper dem ogsaa afsted; den fører dem ofte flere Mil bort med sig og er Skyld i, naar de pludselig indfinde sig paa en langt fra Land liggende Ø. Lægger den sig under en saadan Fart, falde de alle ned i Bølgerne. Saaledes fortæller O. von Kotzebue, at han paa Rejsen fra Plymouth til Teneriffa, der havde været meget kjedelig paa Grund af det hyppige Vindstille, kun havde iagttaget én Mærkværdighed, nemlig en uhyre Mængde Græshopper, som dækkede Havet i mange Miles Omkreds.

Det er ikke muligt for disse Insekter at kæmpe længe mod Vinden; Regn og fugtig Luft ere ligeledes til Hinder for dem. Derfor rejse de næsten kun i Solskin, og sent paa Efteraaret, naar de kolde Nætter indtræde, søge de sædvanlig at skjule sig om Aftenen, saa godt det kan gaa, og selv om man skræmmer dem op, forlade

de kun ugjærne det Ly, de have fundet, og kunne da let fanges eller dræbes.

Foruden den egentlige Vandregræshoppe findes der andre Arter, som i Natur og Levevis alle stemme mere eller mindre overens med den berømteste af disse ukjærkomne Gjæster. Medens *Gryllus* (*Pachytylus*) *migratorius* har hjemme i Afrikas nordlige Strøg, kan den sydlige Del af denne Verdensdel opvise en anden frygtet Græshoppe, den sydafrikanske *Gryllus* (*Pachytylus*) *devastator Licht.* Barrow iagttog den allerede, da han besøgte Hottentot-Landet i 1797, og saa der f. Ex., hvorledes et stort Fladerum i Ordets egentlige Betydning var bedækket med Græshopper. »Vandet i den store Fiskeflod var ikke til at se paa Grund af de utallige døde Græshopper, som bedækkede dens Overflade. Med Undtagelse af de ved Bredden staaende Siv var ethvert Straa fortæret. Ved en tidligere Lejlighed vare Dyrene blevne drevne ud i Havet af en stærk Nordvestvind og senere kastede op paa Stranden, hvor de havde dannet et 3—4 Fod højt Lag, som strakte sig henved en fjorten engelske Mile. Stanken, som de døde Dyr havde udbredt, var utaalelig og mærkedes tydelig i en Afstand af 30 eng. Mile.« Ogsaa Lichtenstein iagttog Sværme af de frygtelige Insekter, der saa ud, som om der hang en Snesky over Bjærgene, og faldt ned i store Flokke. Larmen af deres Vinger lignede et Møllehjuls. De opfyldte hele Luften over og om ham, saa at ethvert Slag med Ridepisken kastede 20—30 Stykker ned og man med hvert Skridt sønderraadte en Mængde. Dr. Fritsch siger om Udviklingen af denne Sydafrikas Beboer: »Æggene blive omtrent 30—60 Stykker ad Gangen, indhyllede i et brunt, masket Overtræk, puttede ned i smaa runde Jordhuller af Hunnen.

Disse Smaahuller findes altid i stort Antal samlede paa Skrænten af en lille Bakke eller af et svagt Højdedrag — sandsynligvis for at beskytte Æggene mod den skadelige Indflydelse af pludselige Regnskyl — og bevirke, at Pladsen ser ud som et Sold. Hullerne blive igjen skrabede til eller blæse sammen, og Jorden slutter da tæt om de aflange Æggeklumper, der kunne ligge saaledes flere Aar uden at miste Evnen til at udvikle sig. Men de kunne ogsaa allerede efter nogle Maaneder i den næste Regntid, hvoraf jo Landet har to, afgive Unger, saa at Egnen, som næppe er kommen til Kræfter efter disse graadige Insekters Ødelæggelser, paa ny bliver oversvømmet. Fugtigheden synes at være af væsentlig Betydning for deres Udvikling. De nye Larver have sorte Tegninger paa brunrød Grund og blive af Boerne kaldte »Rødkjoler« eller »Fodgængere«, fordi Vandredriften allerede er umiskjendelig hos dem. Efter flere Hudskifter voxe »Rødkjolerne« hurtig, indtil de endelig efter det sidste Hudskifte faa deres bekjendte graarødlige Farve og Vingerne. Blæser der en frisk Vind, saa drage de højt og frit afsted og kunne sikkert tilbagelægge betydelige Strækninger, thi de lade sig da fuldstændig drive med Vinden, medens de ved en svagere Luftstrømning styre mere eller mindre imod den. Naar det er stille, er deres Flugt kun en langsom Sværmen, uden at de hæve sig betydelig fra Jorden, i det en Del af de forreste bestandig daler ned og saa igjen slutter sig til de andre bagved.«

Den egentlige Vandregræshoppe forekommer som sagt i Asien, ja hører hjemme i den vestlige Del af denne Verdensdel, men den er dog ikke der »den eneste i sit Slags«. Asien bliver tvært imod beboet af andre Arter og Slægter, som

vel ere i Stand til at rivalisere med den, men endnu ikke ere tilstrækkelig bekjendte. Saaledes iagttog allerede Kohl paa Stepperne i Forasien og Sydrusland især to Arter Vandregræshopper, »en mindre, 1½ Tomme lang, og en stor af 2 Tommers Længde. Den lille (*Gryllus migratorius*) kalde Russerne »Russaki«, men den store (*Gr. vastator*) »Saranni«. Begge ere lige graadige og lige frygtede, og begge fremkomme af Æg, som Hunnen lægger i August og September. I Slutningen af April eller Begyndelsen af Maj det følgende Aar krybe da Ungerne frem. De æde snart deres Omgivelser bare og begive sig nu paa Vandringer; alle skynde de sig afsted og fare hen over hverandre. I Løbet af tre til fire Uger ere Ungerne helt udvoxede, have efter fire til fem Uger ogsaa fuldstændig udviklede Vinger og sværme saa rundt om gjennem Landet. I Midten af September ere de alle igjen døde.«

Ogsaa Prokesch iagttog forskjellige Arter, hvorom han fortæller i sin »Rejse gjennem Ægypten og Lilleasien«. »Den, som jeg saa i Moadin, er lille, højst 2 Tommer lang, brunrød og har sorte Vinger og Ben. Den opæder alt, hvad der hedder Plante, og det lige til Roden. Paa den Strækning, den forlader, findes der ikke en grøn Stængel mere; ingen Bæk, ingen Skov sætter Grænse for disse Vandrefolks Lejrsteder. Længden og Bredden af Flokkenes Udstrækning kan kun maales i Mile. En Sværm, jeg kom ind i ved Vranlar, varede uafbrudt lige til Adramyttis Strand, to gode Dagsrejser. De flokkedes op omkring Hestene i Skyer baade til højre og venstre for strax igjen at sætte sig ned bag ved dem, og bestandig hørte man en Raslen rundt om sig som Regn, der falder paa tørt Skovløv. Sletten ved Smyrna var

ligeledes hjemsøgt af denne Pest. De Græshopper, jeg saa der, vare imidlertid dobbelt, ja tre Gange saa store som den ovennævnte; alligevel blev Egnen der ikke saa fuldstændig fortæret som Dalene ved Ida, og Dyrene laa heller ikke saa tæt som der. Det synes derfor, at den mindre Art er den farligste. Da jeg stod ved Pergamum, saa jeg en Græshoppesky komme dragende fra Sydvest til Nordvest. Den naaede saa højt op som Bjærgtoppen, og Flugten var hurtig i Sammenligning med andre Insekters. En Del af Sværmen fløj hen over Pergamum uden at dale ned. Deres Flugt er derfor mere udholdende end alle andre bekjendte Insekters. Deres Spring er uden Hjælp af Vingerne to til tre Fod langt. Sidde de, saa viser der sig en mærkværdig Regelmæssighed, der ligesom peger hen paa det usynlige Baand, der holder de vandrende Millioner sammen: alle deres Hoveder ere vendte mod den samme Side. Milelange Strækninger saa jeg dem sole sig i Dagens Straaler, alle uden Undtagelse i en saadan Retning, at deres Legemer dannede lige Linjer. Naar de vare opskræmmede, aade eller krøbe omkring, vendte og drejede de sig derimod til alle Sider.

I Ostindien synes der atter at forekomme andre Arter eller Slægter; thi Rejseberetninger melde om forskjellige Egnes Ødelæggelse paa den indiske Halvø, f. Ex. af »blodrøde Græshopper«. Lige saa bekjendt er det, at den i Oldtiden blomstrende Ø Cypern ofte led forfærdelige Ødelæggelser af hærgende Græshoppesværme, som af Vinden bleve førte derhen fra Lilleasien. De hørte til en mindre Art, *Stauronotus cruciatus Charp.*, og vare sikkert en medvirkende Aarsag til, at Indvaanernes Antal stadig tog mere og mere af, og at Landets Stilling

bestandig blev ulykkeligere. En gammel Krønike fortæller saaledes, at i Aarene 1411—13 stode alle Træer afbladede, og det saa dengang ud »som i Helvede«. I forrige Aarhundrede kom der efter en Meddelelse i »Augsburger allgemeine Zeitung« Aar efter hinanden med Nordenvindene fra de Karamanske Bjærge i Lilleasien Sværme af det frygtede Kryb, som fløj hen over det forhen saa rige Øland, ja i de sidste Tider havde de endogsaa taget fast Bolig der. De lagde der hvert Aar deres Æg især i de østlige Landstrøgs tørre og magre Jordbund og foretog ogsaa herfra deres Tog hen over Øen. I Slutningen af Marts krøb Ungerne ud af Æggene, havde en Størrelse som Jordlopper og bedækkede Græs og Straa som sorte Punkter. Inden 14 Dage skiftede de to Gange Hud, vare da allerede blevne en halv Finger lange og begyndte nu ogsaa allerede at udbrede sig mod Vest. Atter i Løbet af 14 Dage foregik der to Hudskifter, saa fik de Vinger og faldt nu med umættelig Graadighed over Korn, Træer, Skov, kort over alt, »hvad der voxer og endnu ikke er haardt Træ«, og tilintetgjorde det. Saaledes var det indtil for faa Aar siden, men nu er Cypern fuldstændig befriet fra denne Svøbe, og det ved et ganske simpelt Middel, som vi senere skulle komme tilbage til.

For øvrigt findes i vor Verdensdel, især i Syden, endnu en anden, noget mindre Græshoppe, der ligeledes foretager Strejftog og derfor med Rette maa regnes med til disse vingede Vandrere. Det er den italienske Græshoppe (*Acridium italicum v. Caloptenus italicus*), hos hvilken Hunnen bliver 1" 2‴ og Hannen 8—9‴ lang. Den er let at skjelne fra den egentlige Vandregræshoppe ved sin ringere Størrelse og den kegle-

dannede Tap, som man bliver var mellem Forhofterne. Denne Art forekommer dog ikke alene i Italien, men ogsaa i Frankrig, Rusland og Ungarn, og man kan ofte se den i Tyskland. For det meste viser den sig her i mindre tætte Skovstrøg, og ved dens Ødelæggelser, som man hidtil især har iagttaget i Italien, Frankrig, Ungarn og paa Krim (f. Ex. 1863), bliver den især til Skade for Træerne og Vinen, altsaa mindre for Kornet. I Natur og Levevis ligner den meget *A. migratorium.* I Juli begynder Parringstiden, og snart efter lægger Hunnen Æggene, hvilket er Grunden til, at mange Unger allerede krybe ud om Høsten, men saa i Almindelighed maa omkomme. De fleste Æg overvintre imidlertid, og af dem komme Larverne for største Delen ud i April; i Juli faa de Vinger, hvorpaa de kunne tiltræde deres Vandringer. Over disse har Pallas anstillet Iagttagelser i det sydlige Rusland; Sværmene begynde at rejse, medens Duggen endnu næppe har forladt Engene. De marschere (de gjøre nemlig kun Spring, naar de forfølges), helst paa Veje og fri Mark, med udholdende Iver mod deres Maal i den en Gang begyndte Retning, lade sig kun holde tilbage af Vand, f. Ex. en Bæk eller Flod, og tilbagelægge paa denne Maade hyppig i Løbet af en Dag en Vej paa 100 Favne og derover.

Europæeren, som vælger Nordamerika til sit fremtidige Hjem, kan ogsaa der møde en jævnbyrdig Fælle til vor vandrende Landeplage. Ogsaa i Frihedens Stater er Raabet »Græshopperne komme!« blevet et andet »*Hannibal ante portas*!« Saaledes bleve i forrige Aar især de vestlige Stater ved Missouri slemt hjemsøgte, hvorfor Professor Riley følte sig foranlediget til at berejse hine Egne, gjøre sine Studier der over Insektet og forelægge

Videnskabernes Akademi i Saint-Louis sine Iagttagelser. Han har fundet, at den amerikanske Vandregræshoppe lægger sine Æg i Jorden med en Læggebraad paa tørre, solrige Steder, der dog ikke maa ligge alt for langt borte fra Vandet, sent paa Sommeren eller om Høsten. Er denne meget varm, smutter endnu samme Aar en Del af Larverne ud af Æggene, men de gaa saa til Grunde. For det meste vise Larverne sig midt i April, som sædvanlig strax med fuldkommen udviklet Skikkelse, og efter at have gjennemgaaet deres fire Hudskifter faa de Vinger og fuld Legemsstørrelse, der for øvrigt staar tilbage for vor Vandregræshoppes.

De nordamerikanske Vandregræshoppers egentlige Hjemstavn er de stenede, tørre Højsletter i Dakota, Wyoming o. s. v. ved Foden af Klippe-Bjærgene. Men da der kun er lidt Føde at hente her, og Dyret undertiden formerer sig uhyre stærkt, driver Nøden det til i Sværme at besøge østligere, mere frugtbare Egne. De flyve da mest med Vinden. Den Larm, som et Tog foraarsager, naar det hjemsøger en eller anden rig Egn, bliver af Beboerne i det vestlige Missouri sammenlignet med en Prairi-Ilds. De æde, naar de trænge til det, næsten alt, hvad de møde paa deres Vej, endogsaa Faarets Uld, Menneskets Klæder, ja selv Aadsler.

Hyppigst og skadeligst optræde de paa disse Tog i Mississippidalen og i Staten Missouri. Denne har tre Gange i vort Aarhundrede særlig været udsat for disse Insekters Ødelæggelser, nemlig i Aarene 1820, 1866 og 1874. De kunne dog heldigvis aldrig ret blive hjemme i Missouris og Mississippis Dale: de synes ikke rigtig om Klimaet, thi det er dem for fugtigt. Og endskjønt de lægge en utallig Mængde Æg der, og disse — om end

kun i de Aar, hvor Vejrforholdene ere særlig gunstige — komme til Modenhed, saa dø de dog atter ud efter ethvert Indfald, i det seneste i den tredje Slægtfølge. Faren vilde altsaa efter Rileys Forsikring slet ikke være saa forfærdelig for de kommende Aar, naar de ikke under deres Indfald fuldstændig tilintetgjorde alle Udsigter til Høst i det mindste for det løbende Aar. Saaledes kunde man i Aaret 1874, som det blev meddelt i Bladene fra Saint-Louis, rejse milevidt i Cass-County uden at opdage noget grønt paa Mark eller Eng. Og det skal have været næsten lige saa slemt i andre Egne.

Der foreligger ogsaa lignende Beretninger fra Sydamerika om ødelæggende Indfald af dette Kryb, maaske af andre Slægter og Arter.

Det vil fremgaa af det foregaaende, at Græshopperne ere ret en »Guds Svøbe« for mange Egne og Lande. Ved deres Graadighed og store Antal ere de vel i Stand til, »at forvandle Landet fra en Lysthave til en Udørk.« Desuden foraarsage de, som alt sagt, en ulidelig Stank ved at deres Kroppe forraadne; dette er især Tilfældet i de ved Havet liggende Lande, hvor det ofte har frygtelige Epidemier til Følge. Paa deres Tog forskaane de ingen Markfrugt, skjønt de, som jeg selv har iagttaget, have en særlig Mangel paa Smag for Lupiner, vel paa Grund af det i denne Urt tilstedeværende bitre Stof, og hellere nyde Græs og Kartoffelplanter. En Yndlingsføde for dem er Majs; paa vore Marker, hvor denne ikke dyrkes stærkt, udsøge de helst Rugplanterne og derpaa Havrens saftige Straa. Ofte sidde de der indtil fire paa én Stængel. Nu og da falder ogsaa en Sværm ned i en Frugthave og bedækker Grenene, saa at de bøje sig under Byrden og brækkes.

Efter Taschenberg hjemsøgte Græshopper i Aaret 1859 Frugthaverne i Byen Braila ved Donau i saadanne Masser, at Grenene for største Delen brækkedes og Træerne inden kort Tid vare berøvede alt grønt.

Russerne have derfor vel Ret, naar de sige: »Græshopperne have et Bid som en Hest, Hunger som en Ulv og Fordøjelseskraft som intet andet Dyr paa Jorden.« Og man kan ikke undre sig over, at Plinius den Ældre f. Ex. troede om de indiske Græshopper, at de vare Dyr af 3 Fods Længde, og at deres tørrede Ben bleve brugte som Save. Ogsaa Araberne have gjort dette Dyr til Gjenstand for overdrevne Skildringer og tillagt det Egenskaber, der udtrykke dets Graadighed og den Skade, det anretter: »Det besidder Elefantens Øjne, Tyrens Nakke, Hjortens Takker, Løvens Bryst, Skorpionens Bug, Ørnens Vinger, Kamelens Ben, Strudsens Fødder og Slangens Hale«.

Hvor umættelig hin »hunniske Rytters« Graadighed end er, saa kan den dog faste temmelig længe. Kohl fortæller: »Vi kom tre Græshopper i en Vinflaske og lode dem blive i den i elleve Dage uden Næring. Da andre Græshopper droge forbi den sidste Dag, slap vi dem løs, og de fløj strax flinkt afsted for at slutte sig til deres Brødre.« Jeg har iagttaget noget lignende. Da jeg engang undersøgte mine Fangers Bur, slap en af dem fra mig, uden at jeg kunde finde den igjen. Otte Dage efter vilde jeg tage et Stykke Papir op, som var faldet ned bag et Skab, og der fandt jeg min Flygtning endnu ganske livsfrisk, endskjønt den var kilet saaledes ind i en Krog, at den under hele sit otte Dages Fangenskab ikke havde kunnet nyde det ringeste.

Det er imidlertid billigt ikke at afsige Dommen over disse graadige Skabninger, førend vi ogsaa have erkyndiget os om den Nytte, som de kunne bringe. At de tilberedte paa forskjellig Maade spises af mange østerlandske Folkefærd, lærer allerede Bibelen os: Johannes den Døber skal jo have forsøgt at riste dem, og de skulle have smagt ham saare fortræffelig med »vild Honning«. Ligeledes omtaler Diodorus Siculus »Græshoppespiserne« (Acridophagi), en »afrikansk Negerstamme ved Ørkenens Grænse«, smaa magre, overordentlige sorte Folk. De stærke Vest- og Sydvestvinde om Foraaret skulle tilføre dem talløse Græshoppesværme fra Ørkenen, som give dem rigelig Næring hele Aaret igjennem og fanges paa følgende Maade: En stor Dal bliver bedækket med friskt Træ (hvoraf der er stort Forraad i Landet); naar nu Græshopperne komme, bliver Træet stukket i Brand, hvorved der frembringes saa tyk en Røg, at de hen over Dalen flyvende Dyr falde ned paa Jorden. Paa denne Maade samles i Løbet af flere Dage store Hobe af dem paa Jorden. Disse blive nu nedsaltede og derved beskyttede mod Forraadnelse. De nævnte Folk have hverken Kvæg eller andre Næringsmidler end Græshopper.«

Plinius fortæller, at disse Insekter vare en kjærkommen Spise for Partherne. Og det ere de endnu den Dag i Dag for mange syd- og østerlandske Folkefærd. Saaledes saa Adanson, hvorledes Beboerne af Senegallandene fortærede Græshopper, der dels vare ristede paa Kul, dels stødte og lavede til en Grød med Mælk. Sparrmann fortæller, at Hottentotterne lave sig en Suppe af Æggene og skulle blive ganske fede af den og af Nydelsen af Græshopperne. Ogsaa Tavernier fandt paa sin

Rejse gjennem Persien bestandig stegte Græshopper som Handelsartikel i Sommermaanederne i Boderne ved Ormus. Det samme siger Niebuhr om Araberne. I afvigte Aar spiste Amerikanerne i Missouridalen Græshopper.

Mange Folkefærd rive ogsaa Vingerne, de fire Forben og Hovedet af Insekterne, tørre dem i Solen, male dem paa Haandmøller til Mel og bage saa Brød deraf; ja de blande dem endogsaa med Smør og lave en Slags Postejer af dem. Og naar denne svorne Plantefjende i Sværme hjemsøger Berberiet, f. Ex. Omegnen af Marokko, saa falde Levnetsmidlerne der ganske betydelig i Pris, fordi enhver da griber til det, der nu frembyder sig saa bekvemt og billigt. De for os saa skadelige Dyr ere derfor just Ørkenboerne velkomne: om disse end ikke bestandig ernære sig selv af dem, saa kunne de dog fuldstændig bruge dem i Stedet for Byg som Hestefoder. For øvrigt blive de ogsaa i de seneste Tider fangne i Tusendvis i Nordafrika uden stor Ulejlighed, tørrede, tilberedte med Stoffer, der holde Forraadnelsen borte, pakkede i Sække og forsendte og afgive da en god Mading for Fisk og en fortræffelig Gødning.

Alligevel — deres ringe Nytte forsvinder lige over for den umaadelige Skade, de anrette, og derfor har man fra de ældste Tider anstrængt sig for at udfinde Midler til deres Udryddelse, skjønt man hidtil endnu ikke har udgrundet noget »ufejlbart«.

Som gamle Plinius selv meddeler, bestod der allerede før og i hans Tid en Lov i det nordafrikanske Landskab Cyrenaika, i Følge hvilken disse Dyr skulde forfølges til tre forskjellige Tider af Aaret: først skulde Æggene, derpaa Ungerne og endelig de gamle udryddes. Den, som ikke efterkom denne Pligt, blev behandlet som

en Landsforræder. Ogsaa paa den græske Ø Lemnos var det paabudt enhver Indvaaner at aflevere et bestemt Maal dræbte Græshopper til Øvrigheden. Kragerne skaanede man i den klassiske Oldtids Lande, fordi »de flyve mod Græshopperne og æde dem op.« Desuden troede man i Grækenland, som Palladius beretter i sit Skrift »*De re rustica*«, at en ankommende Græshoppesværm drog forbi, naar ikke noget Menneske lod sig se uden for Huset; var dette derimod Tilfældet, og Sværmen sænkede sig, saa »skadede det dog ikke, naar alle Mennesker hurtig skyndte sig ind i Huset.« Man vilde ogsaa kunne fordrive dem med Vand, i hvilket der var kogt bitre Lupiner eller Agurker, og som man havde blandet med Fiskelage. Ja, man vilde kunne forjage dem med den Damp, som opstaar, naar man brænder en Mængde af Dyrene.

Saa latterligt som alt dette klinger, tør vi dog ikke se tilbage med altfor stor Foragt paa saadan Overtro hos de gamle hedenske Grækere; thi for ikke længe siden herskede en lignende eller endnu værre i vore kristelige Lande. Endnu i det 16de Aarhundrede troede man i Frankrig, at de skrækkelige Dyr kunde sættes i Ban af de katholske gejstlige. Og lignende fortælles selv fra den nyeste Tid i »Østpreussens Folkesagn«. Da nemlig i Trediverne af vort Aarhundrede disse graadige Gjæster en Tid lang viste sig i en Egn af Vestpreussen i en saadan Masse, at de truede med at ødelægge alle Marker, men derpaa pludselig forsvandt, paastode Landboerne, at en Præst havde drevet alt Krybet ud i Søerne ved sine Besværgelsesformler og havde ladet det omkomme der. Ogsaa paa Cypern foretog man først lignende Ceremonier for at befri Øen fra denne Plage.

Man foranstaltede fromme, bodfærdige Vandringer, den ene efter den anden. En Gang droge jamrende Processioner med Kors og Faner ti Dage i Træk over Marken. Det hjalp ikke. Da hentede man berømte Relikvier frem, ja selv Hovedklosteret Kikko maatte sende sin store Skat: det Mariabillede, som den hellige Lukas har malet med egne Hænder! Man holdt det truende frem mod det graadige Hærtog. Intet rørte det. Da kom man endelig paa fornuftige Tanker. De tyrkiske Paschaer befalede, at enhver skulde aflevere nogle Okas Græshopper til Regeringen, for at man kunde grave dem ned i Jorden. Virkningen var næppe til at mærke. Da stak man det Buskads i Brand, som Togene gik igjennem; man gravede meget brede Grøfter, kom med Heste, Oxer og Soldater og lod Vandrerne stampe ned; man trak Stentromler hen over dem. Bedst hjalp Ompløjning og Rydning af Jorden, hvori Æggene vare lagte, og saa Indsamlingen af disse. Men snart manglede der Arbejdskræfter og Penge til at kunne gjøre denne Udrydelsesmaade almindelig.

Da udkastede en stor Grundejer Balso Mathei i Larnaka en ny og simpel Felttogsplan. Han støttede den til to Iagttagelser. For det første havde han bemærket, at Græshopperne ikke kunne krybe op ad lodrette og nogenlunde glatte Vægge — og dernæst, at de selv ved Hjælp af deres lange Vinger dog ikke formaa at holde sig længe i Luften, men, som vi ogsaa tidligere bemærkede, med visse Mellemrum falde ned og derpaa krybe videre. Han lod nu opkaste Grøfter igjennem og omkring Engene i Larnaka og bag ved disse opstille lave Vægge af Voxdug, Lærred eller Bræder, og med bestemte Mellemrum bag ved dem igjen

anbringe en Grøft med Væg osv. Dyrene kunde ikke krybe op ad de glatte Flader, men faldt ned i Grøften, bleve saa tagne ud med Skovle, pakkede i Kurve og Sække og derpaa nedgravede, eller man kastede allerede i Grøften Jord paa dem og stampede den fast til. Fløj der nu ogsaa en Del Insekter over den første Grøft, saa bleve de dog opfangede af den næste eller endelig af den tredje. Da dette simple Middel viste sig at være fortræffeligt, fandt det ogsaa hurtig stærk Efterligning; snart havde det skaffet sig Indgang paa hele Øen, og man var fri for Plagen for den Gang.

Skjønt dette Middel er simpelt, blev det dog ikke, saa vidt jeg véd, anvendt i Tyskland i forrige Aar. Da Græshoppelarverne viste sig i uhyre Antal, drog man vel Beskyttelsesgrøfter om de paagjældende Marker paa over $1\frac{1}{2}$ Fods Bredde og samme Dybde og forsynede dem endogsaa, med Mellemrum paa 6—9 Alen, med Fangehuller. Men Arbejdet gik alt for langsomt og blev foretaget alt for sent; thi Dyrene vare allerede store nok til, opskræmmede af Larmen, at kunne opsøge andre Strækninger.

Det kunde derfor synes, som om det næppe var Umagen værdt at anvende dette Udryddelsesmiddel. Men det er det dog, og naar det anvendes, medens Dyrene endnu befinde sig paa de første Trin af deres Udvikling, vil man se, at det viser sig som et meget godt Middel. Har man altsaa kastet Grøfterne og ladet den udgravede Jord lægge op paa den modsatte Kant til en Vold, saa giver man sig i Færd med at drive Dyrene derned. Saa mange Drivere som muligt opstille sig med Grene med Blade paa og desl. paa den modsatte Side af Marken; de slaa nu med deres Redskaber paa Jorden, men ikke for hurtig, saa at

Sværmen bevæger sig hen mod Grøften og falder ned i denne for da strax at blive stampet sammen. Man maa ikke drive Flokken mod Vinden eller op ad Bakke, men altid holde sig i nogen Afstand fra den, og saa snart den begynder at standse, gaa noget tilbage eller i det mindste blive staaende rolig, indtil den igjen sætter sig i Bevægelse; den vender ellers let om eller slaar ind i en anden Retning. Heller ikke tør man gjøre dette uden i solklart Vejr, da Larverne ikke ere til at bevæge i regnfuldt Vejrlig. Anderledes er det med de fuldkomne Insekter. Her er det just tilraadeligt, som det ogsaa skete paa Cypern, at foretage Drivningen tidlig, medens Duggen endnu ligger eller kort efter en Regn; thi Dyrene ere da dovne og sværme ikke saa højt.

Indsamling af Æggene er anbefalet af fremragende lærde og fremstillet som meget let; fra Regeringens Side blev den ogsaa anordnet, og der er dertil anvist c. 1300 Kr. i Præmiepenge. Man troede dermed at sætte Grænse for denne Landeplage eller i det mindste i betydelig Grad at standse den. Men man tog fejl. De ærede Herrer vare ikke ret bekjendte med Forholdene og betænkte ikke, at dette Dyr paa ét Gods alene har indtaget et Fladerum paa over 80 Tønder Land og afsat sine Æg der. Hvorledes faa dem samlede sammen? Og selv om man vilde pløje Engene om, vilde det dog være forgjæves Møje, da Dyrene ogsaa have afsat deres Æg i Udkanterne af den til disse Marker grænsende Skov og i dens løse Sandbund. Var Krybet indskrænket til en ringe Omkreds, vilde Opsamlingen af Æggene vist nok være anbefalelsesværdig, og det Arbejde, den vilde koste, vilde ogsaa rigelig lønne sig. Men man tør ikke »gjøre Regning uden Værten«.

Maaske faa vi 1876 en for Æggenes Udvikling ugunstig Høst og Vinter, saa at Vejrliget kommer os til Hjælp mod Dyrene, hvis fuldstændige Udryddelse vi næppe alene kunne overkomme. Maaske har ogsaa snart den utrættelige Videnskab, som allerede har givet os Midler i Hænde mod andre skrækkelige Landeplager, udfundet et saadant, hvorved vi for stedse formaa at fortrænge de besværlige Gjæster. Indtil dette er fundet, maa vore Grundejere og Myndigheder i Forening gjøre alt hvad de kunne for at fordrive dem ved mekaniske Midler.

Grænselandet mellem Dyre- og Planteriget.

Af Professor T. H. Huxley.*)

I hele Naturvidenskabens Historie findes der intet mærkeligere end den Hurtighed, hvormed vor biologiske Kundskab har udviklet sig i Løbet af de sidste halvhundrede Aar, og den Omdannelse, som nogle af Naturforskerens Grundanskuelser derved have undergaaet.

I den anden, i 1828 udkomne Udgave af »Règne Animal« helliger Cuvier et særligt Afsnit til »de organiske Væseners Inddeling i Dyr og Planter« og behandler her Æmnet med denne omfattende Viden og dette klare kritiske Blik, der ere ejendommelige for alle hans Skrifter, og som berettige os til at betragte dem som fuldgyldige Udtryk for den Tids videst rækkende, om ikke dybest indtrængende Naturkundskab. Han siger os, at de levende Væsner fra de ældste Tider af ere blevne inddelte i besjælede, der besidde Sansning og Bevægelse, og ubesjælede, der mangle disse Funktioner og kun vegetere.

Uagtet Planternes Rødder tage Retning mod Fugtighed og deres Blade mod Luft og Lys, og uagtet nogle Planters Dele vise Svingningsbevægelser, der ikke have

---

*) Macmillans Magazine 1876; Afbildningerne ere tilføjede af os til bedre Forstaaelse og yderligere Oplysning. R.

nogen kjendelig ydre Aarsag, og Bladene paa andre trække sig tilbage ved Berørelse, berettiger dog ingen af disse Bevægelser os til at tillægge Planterne Opfattelse eller Vilje.

Af Dyrenes Bevægelighed udleder Cuvier med sin ejendommelige Forkjærlighed for det teleologiske Raisonnement, at de nødvendig maa besidde en Fordøjelseshulhed eller Fødebeholder, hvorfra deres Næring kan drages ud i Legemet ved Hjælp af Blodkarrene, der ere en Slags indre Rødder; og Tilstedeværelsen af denne Fordøjelseshulhed betragter han ganske naturlig som den første og vigtigste Forskjel mellem Dyr og Planter.

Forfølgende sin teleologiske Slutningsmaade bemærker Cuvier, at Indretningen af denne Hulhed med Tilbehør nødvendig maa være forskjellig efter Beskaffenheden af Føden og de Processer, denne maa undergaa, inden den kan omdannes til Stoffer, der egne sig til Opsugning; medens derimod Luften og Jorden forsyne Planterne med allerede færdige Safter, der kunne opsuges øjeblikkelig.

Da det dyriske Legeme krævede Uafhængighed af Varmen og Luften, var der intet Middel, hvorved dets Vædskers Bevægelse kunde fremkaldes af indre Aarsager. Saaledes opstod Dyrenes andet store Skjelnemærke, Omløbssystemet, der er mindre vigtigt end Fordøjelsessystemet, eftersom det er unødvendigt for Dyr af simplere Bygning og derfor ogsaa mangler hos disse.

Fremdeles behøvede Dyrene Muskler til Bevægelse og Nerver til Sansning. Derfor, siger Cuvier, var det nødvendigt, at det dyriske Legemes kemiske Sammensætning blev mere kompliceret end Plantens, og dette er ogsaa Tilfældet, for saa vidt som i Dyrelegemet et nyt Stof, Kvælstoffet, træder til som væsentlig Bestanddel, medens det hos Planterne kun nu og da slutter sig til

de tre andre Hovedbestanddele i organiske Væsener: Kulstof, Brint og Ilt. Ja, han paastaar senere, at Kvælstof er ejendommeligt for Dyrene, og gjør dette til den tredje Forskjel mellem Dyr og Planter.

Jordbunden og Luften forsyne Planterne dels med Vand, der er sammensat af Brint og Ilt, dels med Luft, der bestaar af Kvælstof og Ilt, og endelig med Kulsyre, der indeholder Kulstof og Ilt. Planterne tilbageholde Brinten og Kulstoffet, udaande den overflødige Ilt og optage kun lidet eller intet Kvælstof. Plantelivets væsentligste Særpræg er Udaandingen af Ilt, der finder Sted ved Lysets Indvirkning. Dyrene derimod faa deres Næring enten umiddelbart eller middelbart fra Planterne. De udskille det overflødige Brint- og Kulstof og opsamle Kvælstof.

Planternes og Dyrenes respektive Forhold til Luften ere derfor hinanden modsatte: Planten bortdrager Vand og Kulsyre fra Luften, Dyret meddeler den begge Dele. Aandedrættet, ɔ: Optagelsen af Ilt og Udstødelsen af Kulsyre, er Dyrenes særlig dyriske Funktion og danner deres fjerde Skjelnemærke.

Saaledes skrev Cuvier i 1828. Men i det fjerde og femte Tiaar af indeværende Aarhundrede indtraadte den største og hurtigste Omvæltning, som den biologiske Videnskab nogen Sinde har undergaaet, fremkaldt dels ved det nyere Mikroskops Anvendelse til Undersøgelse af organisk Bygning, dels ved Indførelsen af nøjagtige og let udførlige Methoder til kemisk Analyse af organiske Sammensætninger, og endelig ved Benyttelsen af yderst nøjagtige Instrumenter til Udmaaling af de fysiske Kræfter, der virke i Livets Husholdning.

At det, vi nu kalde »Protoplasma«, det halvflydende Indhold i alle levende Planteceller, befinder sig i stadig

og regelmæssig Bevægelse, blev opdaget af Bonaventura Corti for et Aarhundrede siden, men saa vigtig end denne Kjendsgjerning var, gik den dog i Forglemmelse og maatte paa ny opdages af Treviranus i 1807. Robert Brown iagttog 1831 Protoplasmaets mere sammensatte Bevægelser i Cellerne hos *Tradescantia*, og nu er det almindelig bekjendt, at saadanne Bevægelser af Planternes levende Stofmasse ere et af Plantelivets mest udbredte Fænomener.

Agardh og andre af de Botanikere, der paa Cuviers Tid beskæftigede sig med de lavere Planter, havde bemærket, at Celleindholdet hos visse Vandplanter under særlige Omstændigheder blev frigjort og bevægede sig omkring med betydelig Hastighed, tilsyneladende aldeles frivillig og som Legemer, der besade Bevægelsesevne; disse Legemer bleve da paa Grund af deres Lighed med Dyr af simpel Bygning kaldte »Zoosporer«.*)

Endog saa sent som 1845 taler dog en Botaniker af Schleidens Rang med megen Vantro om disse Beretninger, og hans Tvivl var saa meget mere berettiget, som Ehrenberg i sit omhyggelige og omfattende Værk om Infusionsdyrene havde erklæret største Delen af, hvad vi nu erkjende for selvbevægelige Planter, for Dyr.

Nu til Dags vides utallige Planter og frie Planteceller at tilbringe hele Livet eller en Del deraf i en Tilstand af rask Bevægelse, der paa ingen Maader lader sig adskille fra de lavere Dyrs, og saa længe de befinde sig i denne Tilstand, ere deres Bevægelser efter alt at dømme lige saa frivillige, lige saa meget Resultat af Viljekraft, som hine Dyrs.

---

*) Jfr. dette Tidsskrift: Vaupell: Om Sværmsporerne og Befrugtningen hos Algerne. I. R., 2. B., pp. 161 og 239.

Det teleologiske Argument for Cuviers første Kjendemærke — den hos Dyr tilstedeværende Næringshulhed eller indre Lomme, i hvilken de kunne føre Føden omkring med sig — har saaledes tabt sin Gyldighed, i alt Fald i den Form, i hvilken han fremsætter det. Og efter de Fremskridt, den mikroskopiske Anatomi har gjort, kan selve Kjendemærkets gjennemgaaende Optræden hos alle Dyr ikke længer hævdes. Mange Dyr, der endog have en sammensat Bygning, men leve som Snyltedyr inden i andre, mangle aldeles Næringshulheden. Deres Føde leveres dem ikke blot fuldt tilberedt, men endog fuldt fordøjet, og Tarmkanalen er som overflødig forsvunden. Hannerne hos de fleste »Hjuldyr« have intet Fordøjelsesredskab; de ofre sig, som en tysk Naturforsker har bemærket, udelukkende »dem Minnedienst« og maa betragtes som en af de faa Virkeliggjørelser af det byronske Ideal af en Elsker. Og stige vi endelig ned til de laveste Former af dyrisk Liv, saa har den Plet af geléagtig Protoplasma, der udgjør hele Legemet, ingen varig Fordøjelseshulhed eller Mund, men indtager sin Føde overalt og fordøjer, saa at sige, med hele Legemet.

Men om end Cuviers Hovedskjelnemærke mellem Dyr og Planter saaledes ikke taaler en stræng Prøvelse, vedbliver det dog at være det mest konstante af Dyrenes Særkjender. Og hvis vi i Stedet for »Besiddelsen af en Næringshulhed« sætte »Evnen til at optage fast Føde i Legemet og der fordøje den«, vil den saaledes ændrede Definition dække alle Dyr med Undtagelse af visse Snyltedyr samt de faa og enestaaende Exempler paa Ikke-Snyltedyr, der slet ikke tage Næring til sig. Paa den anden Side vil den saaledes forbedrede Definition udelukke alle almindelige Planteorganismer. — Det andet

Skjelnemærke opgiver Cuvier faktisk selv, naar han indrømmer, at det mangler hos Dyr af simplere Bygning. Det tredje grunder sig paa en fuldstændig fejlagtig Anskuelse om de kemiske Forskjelligheder og Ligheder mellem Bestanddelene i Dyre- og Planteorganismen, en Anskuelse, for hvilken Cuvier ikke bærer Ansvaret, da den var den gængse mellem Samtidens Kemikere.

Det er nu godtgjort, at Kvælstof er lige saa væsentlig en Bestanddel i levende Plante- som i levende Dyrestof, og at det første i kemisk Forstand er netop lige saa sammensat som det sidste. Stivelseagtige Stoffer, Cellestof og Sukker, der tidligere antoges at være udelukkende indskrænkede til Planterne, vides nu at være regelmæssige og normale Dyreprodukter. Stivelseagtige og sukkeragtige Stoffer frembringes i store Mængder selv af de højeste Dyr, Cellestof er vidt udbredt som Bestanddel i de lavere Dyrs Skeletter, og det er sandsynligt, at stivelseagtige Substanser ere til Stede overalt i den dyriske Organisme, skjønt ikke netop i Stivelseform.

Fremdeles maa det bemærkes, at om det end ganske vist forholder sig saa, at der finder et omvendt Forhold Sted mellem den grønne Plante i Solskinnet og Dyret, for saa vidt som den grønne Plante under disse Omstændigheder spalter Kulsyre og udaander Ilt, medens Dyret opsuger Ilt og udaander Kulsyre, saa have dog Nutidens nøjagtige kemiske Undersøgelser af Planternes fysiologiske Processer klart godtgjort det haabløse i ethvert Forsøg paa at opstille nogen almindelig Adskillelse mellem Dyr og Planter paa dette Grundlag. I Virkeligheden forsvinder Forskjellen med Solskinnet, selv om der kun ses hen til den grønne Plante, der i Mørke opsuger Ilt og udstøder Kulsyre ganske som Dyrene, medens de Planter,

der, som Svampene, ikke indeholde Bladgrønt og ikke ere grønne, altid, hvad Aandedrættet angaar, befinde sig i nøjagtig den samme Stilling som Dyrene: de opsuge Ilt og udstøde Kulsyre.

Cuviers fjerde Skjelnemærke mellem Dyr og Planter har saaledes ved Videnskabens Fremskridt tabt sin Gyldighed lige saa fuldstændig som det tredje og andet, og selv det første kan kun beholdes i en ændret Form og undergivet visse Undtagelser. Men har da Biologiens Fremskridt alene tjent til at nedbryde gamle Skjelnemærker uden at oprette nye?

Med et Forbehold, der strax skal nærmere omtales, maa Svaret paa dette Spørgsmaal utvivlsomt blive bekræftende. Schwanns og Schleidens berømte Undersøgelser i 1837 og de følgende Aar grundlagde Nutidens histologiske Videnskab eller den Gren af Anatomien, der behandler Organismernes sidste synlige Bygning, saaledes som den aabenbarer sig gjennem Mikroskopet, og fra den Dag af og til i Dag have de hurtig fremskridende Undersøgelsesmethoder og en hel Hærskare af nøjagtige Iagttageres energiske Stræben mere og mere bekræftet og befæstet Schwanns store Theori: at der ligger en Enhed til Grund for Dyrs og Planters Bygning, og at, hvor forskjellige end Vævene kunne være, hvoraf deres Legemer bestaa, hidrøre dog alle disse forskjellige Bygninger fra Omdannelser af morfologiske Enheder (saakaldte »Celler« i videre Betydning end den, hvori Ordet oprindelig brugtes), der ikke blot er ens hos Dyr og Planter hver for sig, men tillige udvise en nøje Grund-Lighed, naar begge Rigers sammenlignes med hinanden.

Sammentrækningsevnen, der er Grundbetingelsen for Bevægelsesevnen, er ikke blot bleven opdaget hos

Planterne i langt videre Omfang, end man tidligere havde forestillet sig, men man har tillige, som Dr. Burdon Sandersons interessante Undersøgelser have vist, fundet Sammentrækningsakten hos Planterne ledsaget af en lignende Forstyrrelse i den sammentrækkelige Masses elektriske Tilstand som den, Du Bois Raymond fandt at ledsage den sædvanlige Muskelvirksomhed hos Dyrene.

Fremdeles véd jeg ingen Prøve, ved hvilken den Tilbagevirkning, der fremkaldes ved Pirringer af Bladene hos Solduggen (*Drosera*) og andre Planter, og som saa fuldstændig og omhyggelig er bleven undersøgt af Darwin, kan adskilles fra de paa Pirringer følgende Sammentrækninger, som vi kalde »Reflexbevægelser« hos Dyrene. Paa hvert Halvblad af Fluefangerens (*Dionæa muscipula*) todelte Bladplade findes der tre fine Haar, der staa lodret paa Bladets Overflade. Berører man et af dem med Enden af et fint Menneskehaar, ville Halvbladene øjeblikkelig lukke sig sammen som Følge af en Sammentrækningsakt, der udføres af en Del af deres Masse — ganske som en Snegls Legeme trækker sig ind i sin Skal, naar et af dens »Horn« pirres.*) Sneglens Reflexbevægelse er Følgen af, at der i dette Dyr findes et Nervesystem. En Molekylforandring finder Sted i Følehornets Nerve, forplanter sig til de Muskler, ved hvilke Legemet trækkes tilbage, bringer disse Muskler til at trække sig sammen og fremkalder derved Tilbagetrækningsakten. Af denne Lighed mellem Dyrets og Plantens Bevægelser følger naturligvis ikke med Bestemthed, at Mekanismen, hvorved de iværksættes, er den samme, men den vækker dog en Mistanke derom, der kræver omhyggelig Prøvelse.

*) Se dette Tidsskrift, »Kjødædende Planter« ved Eug. Warming, 5 R., 2 Bd.

Resultaterne af de i den senere Tid foretagne Undersøgelser af Nervesystemets Bygning hos Dyrene pege alle hen paa den Slutning, 1) at Nervefibrene, som vi hidtil have betragtet som de sidste Elementer i Nervevævet, kun ere de synlige Sammenhobninger af uendelig tyndere Traade, hvis Tværmaal synker ned til Grænserne for vor nuværende mikroskopiske Synsevne, saa langt end denne er bleven udvidet ved de nyere Forbedringer af Instrumentet; og 2) at en Nerve i sit inderste Væsen ikke er andet end en linjeformig Udstrækning af særlig modificeret Protoplasma mellem to Punkter i en Organisme, af hvilke det ene er i Stand til at paavirke det andet ved Hjælp af den saaledes oprettede Forbindelse. Herved bliver det fatteligt, at endog det simpleste levende Væsen kan besidde et Nervesystem. Spørgsmaalet om, hvor vidt Planterne have eller ikke have et Nervesystem, faar saaledes et nyt Udseende og frembyder for Histologen og Fysiologen et yderst vanskeligt Problem, der maa angribes fra et nyt Synspunkt og ved Hjælp af Methoder, der endnu først skulle opfindes.

Det maa saaledes indrømmes, at Planterne kunne have Sammentræknings- og Bevægelsesevne, at i sidste Tilfælde deres Bevægelser tilsyneladende kunne være lige saa frivillige som de laveste Dyrs, og at mange udføre lignende Handlinger som de, der hos Dyrene iværksættes ved et Nervesystems Virksomhed. Og det maa ligeledes indrømmes som muligt, at videre Forskning kan i Planter opdage Tilværelsen af noget, der kan lignes med et Nervesystem. Jeg véd derfor ikke, hvor vi kunne haabe at finde noget ubetinget Skjelnemærke mellem Dyr og Planter, med mindre vi vende tilbage til deres Ernæringsmaade og undersøge, om ikke visse Forskjelligheder, der

ere af en mere skjult Beskaffenhed end de, Cuvier antog at existere, og som ganske vist holde Stik lige over for den langt overvejende Flerhed af Dyr og Planter, kunde have almindelig Gyldighed.

En Bønne kan man forsyne med Vand, der indeholder opløste Ammoniaksalte og visse andre mineralske Salte i passende Forhold, med atmosfærisk Luft, der indeholder sit sædvanlige ubetydelige Maal Kulsyre, og med ellers intet andet undtagen Sollys og Varme. Under disse Omstændigheder, hvor unaturlige de end ere, vil Bønnen ved behørig Pleje udvikle sin Rodspire og sin Kimknop; den første vil voxe nedad og blive til Rod, den anden opad og blive til Stængel og Blade af en kraftig Bønneplante, og denne Plante vil, naar Tiden kommer, blomstre og frembringe sin Bønnehøst, ganske som om den var bleven saaet i Have eller Mark.

Vægten af de kvælstofholdige Proteïnforbindelser saa vel som af de olieagtige, stivelseagtige, sukkeragtige og træagtige Stoffer, der indeholdes i den fuldvoxne Plante og dens Frø, vil uden Sammenligning være større end Vægten af de samme Stoffer i den Bønne, hvoraf den er udsprungen. Og dog er der ikke blevet givet Bønnen andet end Vand, Kulsyre, Ammoniak, Kali, Kalk, Jærn og deslige, i Forening med Fosforsyre, Svovlsyre og andre Syrer. Hverken Proteïn eller Fedt eller Stivelse eller Sukker eller noget som helst lignende Stof har udgjort nogen Del af Plantens Næring. Men de Vægtdele Kulstof, Brint, Ilt, Kvælstof, Fosfor, Svovl og andre Grundstoffer, der indeholdes i Bønneplanten og i de Frø, den har frembragt, svare nøjagtig til de Vægtdele af de samme Grundstoffer, der ere forsvundne af de Ernæringsmaterialier, hvormed man har forsynet Planten under

dens Væxt — hvoraf altsaa følger, at Bønnen kun har optaget Raastofferne til sit Fabrikat og forarbejdet dem til Bønnestof.

Bønneplanten har været i Stand til at udføre dette store kemiske Kunststykke ved Hjælp af sit grønne Farvestof, Bladgrøntet, der under Sollysets Indflydelse har den vidunderlige Egenskab, at det spalter Kulsyre, i det det frigjør Ilten og tilbageholder Kulstoffet. I Virkeligheden erholder Bønneplanten to af de absolut uundværlige Bestanddele af sin Masse fra to forskjellige Kilder; den vandagtige Opløsning, i hvilken dens Rødder ere sænkede, indeholder Kvælstof, men intet Kufstof; Luften, for hvilken Bladene ere udsatte, indeholder Kulstof, men dens Kvælstof befinder sig i fri luftformig Tilstand, i hvilken Bønneplanten ikke kan benytte det*), og Bladgrøntet er da det Apparat, ved hvilket Kulstoffet uddrages af den atmosfæriske Kulsyre, medens Bladene ere de Hovedlaboratorier, i hvilke denne Proces foregaar.

De allerfleste mere iøjnefaldende Planter ere, som enhver véd, grønne, og dette kommer af deres Rigdom paa Bladgrønt. De faa Planter, der ikke indeholde Bladgrønt og ere farveløse, formaa ikke at uddrage det Kulstof, de behøve, af Atmosfærens Kulsyre og føre en snyltende Tilværelse paa andre Planter; men deraf følger ingenlunde — hvor ofte end denne Paastand er bleven gjentaget — at Planternes Fabrikationsevne afhænger af deres Bladgrønt og dettes Vexelvirkning med Solstraalerne. Tvært imod, det lader sig, som Pasteur først viste, let godtgjøre, at selv de laveste Svampe, hvor blottede de

---

*) Jeg antager med Forsæt, at Luften, hvormed Bønneplanten forsynes, i nærværende Tilfælde ikke indeholder Ammoniaksalte.

end ere for Bladgrønt og ethvert Erstatningsmiddel derfor, ikke desto mindre besidde Plantens særegne Fabrikationsevne i meget høj Grad. Kun er det nødvendigt, at de forsynes med et Raastof af en anden Art; da de ikke kunne uddrage Kulstof af Kulsyre, maa der gives dem noget andet, der indeholder Kulstof. Vinstenssyre er et saadant Stof, og saar man en eneste Spore af den almindeligste og besværligste af alle Skimmelarter, *Penicillium*, i en Underkop med Vand, der indeholder vinstenssur Ammoniak med en lille Procentdel fosforsure og svovlsure Salte, samt holder det hele varmt, ligegyldigt om i Mørket eller udsat for Lyset, vil den efter kort Tids Forløb frembringe en hel tyk Skorpe af Skimmel, der indeholder den oprindelige Spores Vægt mange Millioner Gange fordoblet i Form af Proteïnforbindelser og Cellestof. Vi have saaledes en meget bred Grundvold af Kjendsgjerninger for den Theori, at Planter væsentlig karakteriseres ved deres Fabrikationsevne, ved deres Evne til at forarbejde blotte mineralske Stoffer til sammensatte organiske Forbindelser.

Paa den anden Side er der en ikke mindre bred Grundvold for den Theori, at Dyrene, som Cuvier siger, umiddelbart eller middelbart skylde Planterne Materialet til deres Legemer, ɔ: at de enten selv ere planteædende eller fortære andre Dyr, der ere det. Men hvilke Bestanddele af deres Legemer er det, Dyrene saaledes skylde Planterne? Ganske vist ikke Hornstoffet, ikke Chondrinet (den kemiske Grundbestanddel i Brusk), ikke Gelatinen, ikke Syntoninet (Musklernes Grundbestanddel), heller ikke deres Nerve- eller Galdestoffer eller deres amyloide Substanser, ej heller alle deres Fedtstoffer. Det kan experimentelt bevises, at Dyrene kunne frembringe disse

Stoffer selv. Men hvad de ikke kunne frembringe, hvad de i alle os bekjendte Tilfælde erholde middelbart eller umiddelbart fra Planterne, det er det ejendommelige kvælstofholdige Stof Proteïn. Planten er saaledes Idealet af den levende Verdens Proletar, den frembringende Arbeider; Dyret Idealet af Aristokraten, der væsentligst beskæftiger sig med at forbruge. — Her er det da vort sidste Haab at finde en skarp Grænselinje mellem Planter og Dyr; thi, som jeg allerede har antydet, der er et Grænseland mellem de to Riger, et Slags herreløst Land, hvis Indbyggere ganske vist ikke paa nogen som helst anden Maade kunne sondres fra hinanden og bringes hver i sit rette undersaatlige Forhold.

For nogle Maaneder siden bad Professor Tyndall mig om at undersøge en Paagydning paa Ho, der var anbragt under et fortrinligt, kraftigt Mikroskop, og at sige ham, hvad jeg antog nogle deri synlige Organismer for at være. Jeg saa paa dem og bemærkede da først en Vrimmel af Bakterier, der bevægede sig omkring med deres sædvanlige stødvise, krampeagtige Vrikninger. Om disse Skabningers Plantenatur er der nu ingen Tvivl. Ikke blot berettiger Bakteriernes nøje Lighed med utvivlsomme Planter som Oscillatorierne (Bævre-Alger) og de lavere Former af Svampene til denne Slutning, men Fabrikationsprøven afgjør strax Spørgsmaalet. Man behøver blot at gyde en ubetydelig Draabe af en Vædske, der indeholder Bakterier, i Vand, hvortil der er sat opløst vinstenssur, fosforsur og svovlsur Ammoniak; paa meget kort Tid bliver da den klare Vædske mælkeagtig paa Grund af deres vidunderlige Formering, hvilket naturligvis godtgjør, at der er frembragt levende Bakteriestof af disse simple saltagtige Stoffer.

Men andre livlige Organismer, der vare meget større end Bakterierne, i det de naaede den forholdsvis kæmpemæssige Størrelse af 1/3000 Tomme eller mere, krydsede uafladelig Synsfeltet. De havde et pæreformet Legeme, hvis smallere Ende var let indbuet og forlængede sig ud i en lang, buet Traad eller et Fimrehaar af den yderste Finhed. Bag ved dette udgik fra den hule Side af Indbuningen et andet langt Fimrehaar, der var saa fint, at det kun kunde opdages ved Benyttelse af den højeste Forstørrelse og under omhyggelig Anvendelse af Lyset. I Midten af det pæreformede Legeme kunde man af og til, men ikke altid, opdage en klar rund Plet, og omhyggelig Iagttagelse viste, at denne klare Tomhed gradevis traadte tydeligere frem og derpaa pludselig lukkede sig og forsvandt, alt med regelmæssige Mellemrum. En saadan Plet forekommer hyppig hos de laveste Planter og Dyr og kjendes under Navnet: en »sammentrækkelig Vakuole« eller Hulrum.

Den her beskrevne lille Skabning skød sig undertiden frem med stor Livlighed og en underlig rullende Bevægelse, i det den piskede Vandet med det forreste Fimrehaar og lod det andet slæbe bag efter; til andre Tider ankrede den sig fast med det bageste Fimrehaar og blev snurret om ved det andets Arbejden, hvorved dens Bevægelser kom til at ligne en Ankerbøjes i svær Søgang. Undertiden vare to i fuld Fart mod hinanden, men syntes da behændig at styre af Vejen for hinanden; til andre Tider kunde en hel Hob samle sig og puffe hverandre med tilsyneladende lige saa megen personlig Anstrængelse for at komme frem som den, en Tilskuer paa Grands Mulets med Kikkerten vilde kunne iagttage blandt de Punkter, der forestille Folk nede i Chamounixdalen.

Dette ganske vist altid forbavsende Syn var dog ikke nyt for mig. Mit Svar paa det mig gjorte Spørgsmaal var derfor, at disse Organismer vare, hvad Biologerne kalde »Monader«, og at om de end kunde være Dyr, var det dog ogsaa muligt, at de ligesom Bakterierne vare Planter. Min Ven modtog min Kjendelse paa en Maade, der viste en sørgelig Mangel paa Respekt for Autoriteten. Han vilde lige saa gjærne tro, at et Faar var en Plante! Da jeg naturligvis følte mig lidt krænket ved denne Mangel paa Tiltro, har jeg senere tænkt en Del over Sagen, og da jeg endnu maa fastholde den samme utilfredsstillende Dom, som jeg oprindelig udtalte, saa at jeg ogsaa nu maa tilstaa, at jeg ikke med Vished kan sige, om denne Skabning er et Dyr eller en Plante, antager jeg det for hensigtsmæssigt at fremstille Grundene til min Betænkelighed udførlig. Men først maa jeg for at kunne adskille denne Monade fra de mange andre Skabninger, der gaa under samme Benævnelse, give den et særligt Navn. Jeg antager (endskjøndt jeg af Grunde, som ikke for Øjeblikket behøve at nævnes, ikke er ganske sikker derpaa), at den er identisk med Arten *Monas lens*, saaledes som den bestemmes af den udmærkede franske Mikroskopist Dujardin, uagtet hans Forstørrelse sandsynligvis ikke var stor nok til at lade ham se, at den mærkelig ligner en meget større Monadeform, som han har kaldt *Heteromita*. Jeg vil derfor kalde den *Heteromita lens*.

Det har ikke været mig muligt at ofre min *Heteromita* et saadant længere Studium, som vilde være fornødent til at fremstille hele dens Livshistorie, hvilket vilde fordre Ugers eller Maaneders uafladelige Iagttagelse. Men jeg beklager saa meget mindre denne Omstændighed, som de mærkelige Beretninger om visse Monader, der

nylig ere offentliggjorte af De Herrer Dallinger og Drysdale*), til Dels angaa en Form, der er saa lig *Heteromita lens*, at den enes Livshistorie kan bruges til Fremstilling af den andens. Disse yderst taalmodige og flittige Iagttagere, der benyttede Mikroskopets højeste Forstørrelser og ved at afløse hinanden holdt Vagt Dag og Nat over de selv samme enkelte Monader, have været i Stand til at udspore den *Heteromita's* hele Livshistorie, som de havde valgt til Undersøgelse, og som de havde fundet i Paagydninger paa Torskehoveder.

Af de fire Monader, som disse Forskere have beskrevet og tegnet, ligner, som anført, den ene meget nøje *Heteromita lens* i alle Enkeltheder, med Undtagelse af, at den har en kjendelig særskilt Midterdel eller »Kjærne«, som ikke med Bestemthed kan opdages hos *Heteromita lens*, og at Dallinger og Drysdale intet nævne om Tilværelsen af et sammentrækkeligt Hulrum i denne Monade, uagtet de beskrive et saadant hos en anden.

Deres *Heteromita* formerede sig imidlertid hurtig ved Deling. Undertiden viste der sig en Indsnøring paa tværs; den bageste Halvdel udviklede et nyt Fimrehaar, og det bageste Fimrehaar spaltedes gradevis fra Roden af hen imod den frie Ende, indtil det til sidst var blevet til to, en Proces, der, i Betragtning af, at denne fine Traad ikke kan være meget mere end $^1/_{100,000}$ Tomme i Tværmaal, er vidunderlig nok. Legemets Indsnøring fortsattes, indtil de to Dele kun vare forbundne ved

---

*) »Researches in the Life-history of a Cercomonad: a Lesson in Biogenesis«, og »Further Researches in the Life-history of the Monads.« — Monthly Microscopical Journal, 1873.

en smal Strimmel; til sidst skiltes de ganske, og hver svømmede bort for sig selv som en fuldstændig *Heteromita*, forsynet med sine to Fimrehaar. Til andre Tider foregik Indsnøringen efter Længderetningen med samme endelige Resultat. I begge Tilfælde varede hele Processen ikke mere end 6—7 Minutter. Efter dette Forhold vilde en enkelt *Heteromita* frembringe Tusender af sine Lige i Løbet af en Time, omtrent en Million i to Timer og et Antal, der var større end Jordens almindelig antagne Menneskebefolkning, i tre Timer; give vi hver *Heteromita* en Time til at nyde sin individuelle Tilværelse, vil det samme Resultat være naaet paa omtrent en Dag. Den tilsyneladende Pludselighed, hvormed Myriader af slige Organismer vise sig i hvilken som helst nærende Vædske, til hvilken en enkelt har fundet Vej, er saaledes let forklaret. Under disse Formeringsprocesser ved Deling bliver *Heteromita*'en ved at bevæge sig, men undertiden forefalder der en anden Delingsmaade. Legemet bliver rundagtigt og stille eller næsten stille, og medens det befinder sig i denne Hviletilstand, deler det sig i to Dele, der hver for sig hurtig forvandles til en livlig *Heteromita*.

Et endnu mærkeligere Fænomen er den Art Formering, der finder Sted efter en forudgaaende Forening af to Monader, en saa kaldet Konjugation. To livlige *Heteromita*'er slutte sig sammen og smelte langsomt og gradevis sammen til ét Legeme. De to »Kjærner« flyde sammen til én, og den hele Masse, der opstaar ved de to saaledes sammensmeltede *Heteromita*'ers Konjugation, har en trekantet Form. De to Par Fimrehaar ses i nogen Tid ved de to Hjørner, der svare til de forenede Monaders smallere Ender, men de tabe sig

til sidst, og den dobbelte Organisme, i hvilken alle synlige Spor til Organisation ere forsvundne, henfalder i en Tilstand af Hvile. Derpaa viser der sig pludselige bølgeformige Bevægelser i dens Masse, og kort Tid efter briste den trekantede Skabnings Spidser og lade en tyk, gulagtig, æggehvideagtig Vædske, fyldt med ganske smaa Korn, strømme ud. Denne Proces, der, som man vil se, indbefatter den virkelige Sammensmeltning og Sammenblanding af to forskjellige Organismers Masse, foregaar i Løbet af omtrent to Timer.

De to Forfattere, jeg citerer, sige, at de ikke »kunne beskrive«, hvor uendelig smaa de omtalte Korn ere, og de anslaa deres Tværmaal til under $^1/_{200,000}$ Tomme. Under den højeste Forstørrelse, der for Øjeblikket kan opnaas ved Mikroskopet, kunne saadanne Punkter næppe skjelnes. Ikke desto mindre ere Smaadele af denne Størrelse kolossale i Sammenligning med Fysikkens Molekyler, og der er derfor ikke Grund til at betvivle, at enhver af dem, saa lille den end er, kan have en Molekylbygning, der er tilstrækkelig sammensat til at fremkalde Livsfænomenerne. Og en Kjendsgjerning er det, at vore Iagttagere ved taalmodig at vogte paa Stedet, hvor disse uendelig smaa levende Stofdele vare udskilte, overtydede sig om deres Væxt og Udvikling til unge Monader. Disse havde omtrent fire Timer efter deres Frigjørelse opnaaet en Sjettedel af Moderværsenets Længde tillige med det karakteristiske Fimrehaar, men vare i Begyndelsen ganske ubevægelige; først efter andre fire Timers Forløb havde de naaet ganske den samme Størrelse og viste ganske den samme Livlighed som Moderværsenet. Disse ufattelig smaa Stofdele ere altsaa Spirerne til *Heteromita*'en, og af disse Spirers Størrelse kan det med Lethed

Fig. 1.



godtgjøres, at det ved Konjugation dannede Legeme maa have udstødt dem i et Antal af 30000, — et Resultat af en Ægteskabsproces, ved hvilken Parterne i strængeste Forstand bleve til ét Kjød, som kunde faa en Discipel af Malthus til at fortvivle om Universets Fremtid.

Til bedre Forstaaelse af Texten vedføje vi i Fig. 1 Billeder af en af de Monader, som Dallinger og Drysdale have undersøgt, og som i de væsentligste Træk stemmer overens med den her af Forfatteren omtalte. Forstørrelsen er 2500 Gange.

Figuren fremstiller:

A forskjellige Exemplarer af Monaden, som den er i udvoxet Form, inden den har begyndt at dele sig; i *B* ses en Række Udviklingstrin af Exemplarer, som tværdele sig. *C* fremstiller Konjugationsaktens forskjellige Faser; to Monader smelte mere og mere sammen og danne til sidst én tykvægget Celle. *D* viser, hvorledes denne Celle (Cyste) brister og Indholdet med de uendelig fine Korn flyder ud. I *E* ses nogle af disse Korn og i Selskab med dem nogle af de almindelige Stavbakterier (*b*, Bacterium Termo). I *F* og *G* ses ved *m* de samme Korn, liggende i uforandret Stilling ved hverandre, men tiltagne i Størrelse. I *H* ses endelig de samme Korn endnu videre udviklede, selvbevægelige, forsynede med Cilier, og i det hele ganske lig de i *A* afbildede udvoxne Monader, kun mindre. Man maa erindre, at denne Livshistorie, hvis Faser ere fremstillede i den givne Figurcyklus, er os bekjendt gjennem uafbrudt Forfølgelse, Time efter Time, af enkelte Individer.

Det er mig ikke bekjendt, at de Forskere, af hvem jeg har laant den her fortalte Livshistorie, have søgt at erfare, om deres Monader toge fast Næring til sig eller ikke, hvorfor deres Iagttagelser, uagtet de hjælpe os meget til at udfylde Lakunerne i min *Heteromita*'s Livshistorie, dog ikke kaste noget Lys over det Problem, vi her ere beskæftigede med at løse: Er den et Dyr eller en Plante?

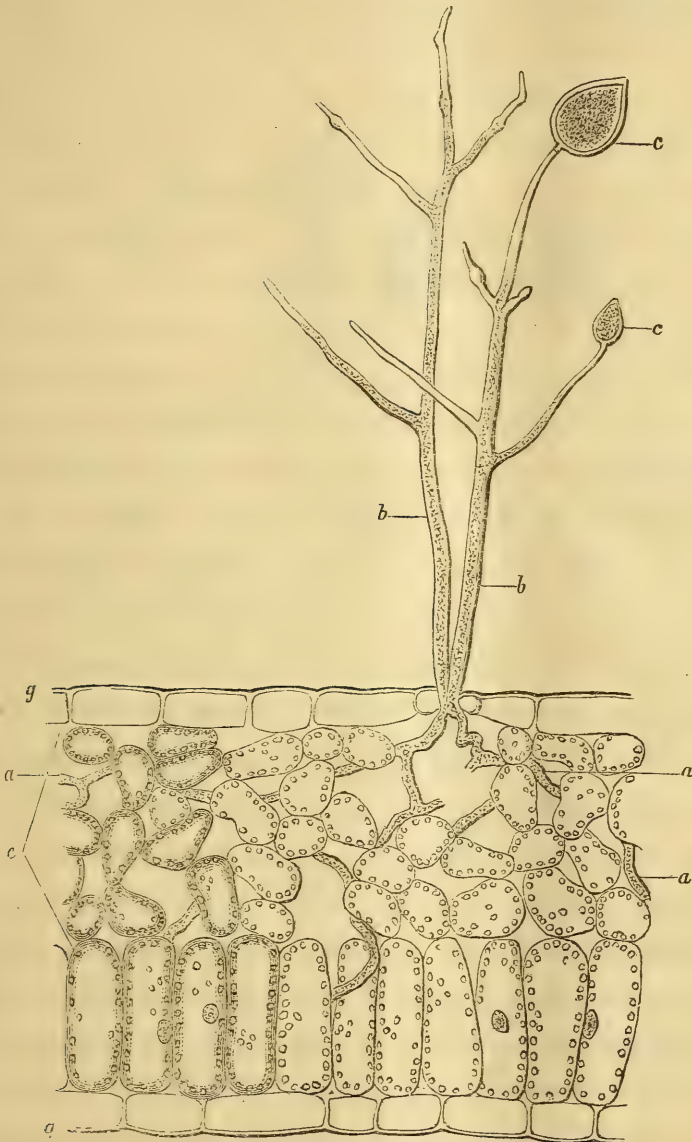
Utvivlsomt lader der sig fremføre meget kraftige Grunde for den Anskuelse, at *Heteromita* er en Plante. Der er f. Ex. en Svamp, en ikke meget fremtrædende og næsten mikroskopisk Skimmelart, der kaldes *Peronospora infestans.* Som mange andre Svampe leve Peronosporeerne snyltende paa andre Planter, og denne særlige *Peronospora* har tilfældig gjort sig meget bekjendt og erhvervet sig politisk Vigtighed paa en Maade, der

ikke er uden Sidestykke i bekjendte Politikeres Løbebane, nemlig ved den forfærdelige Skade, den har forvoldt Menneskeheden. Thi det er denne Svamp, der er Aarsagen til Kartoffelsygen, og det var altsaa *Peronospora infestans* (uden Tvivl udelukkende af angelsachsisk Herkomst, uagtet det ikke med Bestemthed vides), der fremkaldte Hungersnøden i Irland. De Planter, der hjemsøges af denne Sygdom, findes befængte med en Skimmel, der bestaar af fine, rørformige Traade, de saakaldte »Hyfer«, hvilke gjennembore Kartoffelplantens Masse og tilegne sig dette deres Værts Legeme, medens de paa samme Tid, middelbart eller umiddelbart, fremkalde kemiske Forandringer, ved hvilke selve dens træagtige Skelet bliver sort, slapt og vissent.

I Bygning er *Peronospora* lige saa meget en Skimmelsvamp som den almindelige *Penicillium*, og ganske som denne formerer sig ved, at dens »Hyfer« opløse sig i selvstændige runde Legemer, Sporerne, saaledes voxe ogsaa hos *Peronospora* (se Fig. 2) nogle af dens »Hyfer« ud i Luften gjennem Mellemrummene mellem Overhudens Celler paa Kartoffelplanten og udvikle Sporer (Fig. 2, c). Hver af disse »Hyfer« udsender sædvanlig flere Grene; Grenenes Ender udvide sig og blive lukkede Sække, der til sidst falde af som Sporer. Dersom Sporerne falde ned paa en eller anden Del af den samme Kartoffelplante eller af Vinden føres hen paa en anden, ville de maaske strax spire, udskyde rørformige Forlængelser, der blive til »Hyfer« og bore sig ind i den angrebne Plantes Masse. Men hyppigere deler Sporens Indhold sig i sex eller otte særskilte Dele (Fig. 3). Sporens Væg giver efter, og hver af Delene træder ud som en selvstændig Organisme, der har Bønneform, er lidt smallere ved den ene Ende end ved

den anden og hvælvet paa den ene Side, men fordybet eller hul paa den modsatte. Fra denne Fordybning ud-

Fig. 2.

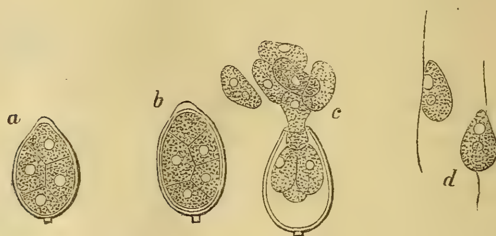


Kartoffelsvampen.

Tværsnit gjennem et lille Stykke af et Kartoffelblad, stærkt forstørret (Underfladen vendt opad). *a.* Myceliet; *b.* to gjennem en Spalteaabning fremragende sværmsporedannende Grene; *c.* Moderceller til Sværmsporerne; *e.* det løse Cellevæv, som danner den mod Underfladen vendende Del af Bladkjødet; *g.* Overhuden. I den af Myceliet gjennemvævede Del har Bladgrøntet antaget en blegere Farve.

gaa to lange og fine Fimrehaar, hvoraf det ene er kortere end det andet og rettet fremad (Fig. 3). Tæt ved Grunden af disse Fimrehaar er der i Legemets Masse et regelmæssig pulserende, sammentrækkeligt Hulrum. Det kor-

Fig. 3.



Kartoffelsvampen.

a og *b*: Sværmsporerne ligge endnu indesluttede i deres Modercelle; *c*: de træde ud af denne; *d*: fritsvømmende Sværmsporer.

tere Fimrehaar svinger livlig og bevirker Organismens Bevægelse; det andet derimod slæber bagud, og hele Legemet ruller sig om sin Axe med den spidse Ende fremad. Den udmærkede Botaniker De Bary, der ikke tænkte paa vor Opgave, siger os, i det han beskriver disse Zoosporers Bevægelser, at medens de svømme omkring, »undgaas fremmede Legemer paa det omhyggeligste, og hele Bevægelsen har en skuffende Lighed med de frivillige Stedforandringer, der bemærkes hos mikroskopiske Dyr«.

Efter at Zoosporen (Sværmsporen) saaledes en halv Timestid med sine talrige Kammerater har strejfet om i Fugtigheden (der, om den end kun er en tynd Hinde, dog altid er et Ocean for en saadan Fisk), paa Overfladen af et Blad eller en Stængel, blive dens Bevægelser langsommere og indskrænkes til en langsom Drejning om dens egen Axe uden Stedforandring. Derpaa bliver den ganske stille, Fimrehaarene forsvinde, den antager Kugleform og omgiver sig med et tydeligt, om end fint, hindeagtigt

Overtræk. En Udvæxt skyder sig ud fra Kuglens ene Side og antager under hurtig Længdevæxt en Svamptraad (Hyfes) Beskaffenhed. Denne Traad trænger ind i Kartoffelplantens Masse, enten ved at gaa igjennem en Spalteaabning eller ved at gjennembore Væggen af en Overhudscelle, og forgrener sig som Svampeløv (Mycelium) i Plantens Masse, i det den ødelægger de Væv, hvormed den kommer i Berørelse. Da disse Formeringsprocesser foregaa meget hurtig, ere Millioner af Sporer snart frigjorte fra en eneste angreben Plante, og paa Grund af deres Lidenhed føres de med Lethed bort af den svageste Luftning. Da nu atter de af hver Spore udgaaede Sværmsporer paa Grund af deres Bevægelsesevne hurtig sprede sig over Overfladen, er det intet Under, at Smitten, naar den én Gang er begyndt, snart breder sig fra Mark til Mark og til sidst udstrækker sin ødelæggende Virksomhed over et helt Land.

Det er imidlertid ikke for Øjeblikket min Hensigt at indlade mig paa en Fremstilling af Kartoffelsygdommen, hvor meget end dens Beskrivelse tjener til at belyse andre Smitsoter, og jeg har kun af den Grund fremdraget *Peronospora*'en, fordi den giver et Exempel paa en Organisme, der paa et Trin af sin Tilværelse virkelig er en »Monade« (Fig. 3), uskjelnelig fra vor *Heteromita* ved noget væsentligt Kjendetegn og denne overordentlig lig i flere Henseender. Og dog kan denne »Monade« Trin for Trin forfølges gjennem den her beskrevne Forvandlingsrække, indtil den antager Præget af en Organisme, der er lige saa afgjort en Plante som Egen eller Ælmetræet.

Analogien vilde kunne forfølges endnu videre. Under visse Omstændigheder finder en Konjugationsproces Sted hos *Peronospora*. To adskilte Dele af dens Protoplasma

smelte sammen, omgive sig med en tyk Væg og frembringe et Slags Planteæg, der kaldes en »Oospore«. Efter en vis Hviletid opløser denne Oospores Indhold sig til en Mængde Zoosporer af samme Slags som de allerede beskrevne, og som alle efter en vis Bevægelsestid spire paa sædvanlig Maade. Denne Proces svarer aabenbart til Konjugationen og den paafølgende Frigjørelse af Kim hos *Heteromita*.

Men det kan maaske siges, at, naar alt kommer til alt, er *Peronospora* dog en tvivlsom Plante, at den synes at mangle noget af den Fabrikationsevne, som vi have valgt til væsentligst Skjelnemærke for Plantelivet, og at der i hvert Fald ikke er noget Bevis for, at den ikke faar sit Proteïnstof fuldstændig fra Kartoffelplanten.

Lad os derfor tage et andet Exempel, der ikke rammes af disse Indvendinger. Der findes nogle smaa Planter, der af Botanikerne kjendes som Arter af Slægten *Coleochæte*, og som uden virkelig at være Snylteplanter dog voxe paa visse Vandplanter, ligesom Lavarterne voxe paa Træer. Den lille Plante har Form af en smagfuld grøn Stjærne, hvis udstraalende Grene ere delte i Celler. Den grønne Farve skylder den sit Bladgrønt, og den besidder utvivlsomt Fabrikationsevne i fuldeste Maal, i det den under Sollysets Indflydelse spalter Kulsyren og frigiver Ilten. Men det protoplasmatiske Indhold i nogle af de Celler, hvoraf Planten bestaar, deler sig nu og da ved en lignende Fremgangsmaade som den, der bevirker Sporeindholdets Deling hos *Peronospora*, og de adskilte Dele frigjøres da som selvbevægelige monadeagtige Zoosporer. Enhver af dem er oval og ved sin ene Ende forsynet med to lange Fimrehaar, der bevæge sig livlig. Drevet frem af disse svømmer den en

længere eller kortere Tid omkring, men kommer til sidst til Ro og udvikler sig gradevis til en *Coleochæte.* Ydermere kan der ogsaa ved denne Plante ligesom ved *Peronospora* finde en Konjugation Sted, hvoraf der fremkommer en Oospore; dennes Indhold deles og frigjøres som Kim i Monadeform.

Hvis de af *Peronospora* og *Coleochæte* fremgaaede Sværmsporers fuldstændige Livshistorie var ubekjendt, vilde de utvivlsomt blive henførte til »Monaderne« med samme Ret som *Heteromita*; hvorfor kan da ikke *Heteromita* være en Plante, selv om det Kredsløb af Former, den gjennemgaar, ikke viser Udviklingstrin, der ere fuldt saa sammensatte som de, der indtræffe hos *Peronospora* og *Coleochæte*? Og der existerer virkelig ogsaa nogle grønne Organismer, der i enhver Henseende ere karakteristiske Planter, som f. Ex. *Chlamydomonas* og den almindelige *Volvox*, det saakaldte »Kugledyr«, og som gjennemgaa et Kredsløb af Former af ganske den samme simple Beskaffenhed som *Heteromita*'s.

Navnet *Chlamydomonas* er givet visse mikroskopiske grønne Legemer, af hvilke ethvert bestaar af en protoplasmatisk Centralmasse omgivet af en strukturløs Sæk. Denne sidste indeholder Cellestof ligesom hos sædvanlige Planter, og Bladgrøntet, der giver *Chlamydomonas* dens grønne Farve, sætter den tillige i Stand til at spalte Kulsyre og tilbageholde Kulstof ligesom andre Planter. To lange Fimrehaar stikke frem af Cellevæggen og bevirke den hurtige Bevægelse hos denne »Monade«, der i alle andre Henseender undtagen netop Bevægelsen er en karakteristisk Plante. Under sædvanlige Omstændigheder formerer en *Chlamydomonas* sig ved simpel Deling, i det den spalter sig i to eller fire Dele,

der skilles og blive selvstændige Organismer. Undertiden deler den sig dog i otte Dele, af hvilke hver er forsynet

Fig. 4.



En Chlamydococcus, en fra Chlamydomonas kun lidet forskjellig Algeform; som hvilende (*A*), selvbevægelig (*C* og *D*) og i Deling (*B*).

med fire i Stedet for med to Fimrehaar. Disse »Zoosporer« konjugere sig parvis og frembringe hvilende Legemer, der formere sig ved Deling og til sidst gaa over til den selvbevægende Tilstand.

I Henseende altsaa til den ydre Skikkelse og til den almindelige Beskaffenhed af det Omdannelses-Kredsløb, Organismen i sit Liv gjennemgaar, er Ligheden mellem *Chlamydomonas* og *Heteromita* af den nøjeste Art. Der er aabenbart ingen Grund til ikke at indrømme, at *Heteromita* kan være beslægtet med *Chlamydomonas*, ligesom den farveløse Svamp er beslægtet med den grønne Alge. *Volvox* kan lignes med en hul Kugle, hvis Væg dannes af sammenhængende Chlamydomonader, og som arbejder sig fremad ved en omdrejende Bevægelse, der iværksættes ved Hjælp af de mangfoldige Par Fimrehaar, der staa ud paa dens Overflade. Hver *Volvox*-Monade har et sammentrækkeligt Hulrum ligesom det, der findes hos *Heteromita lens*, og besidder ydermere en rød Farvestofsplet, der ligner den simpleste Øjeform,

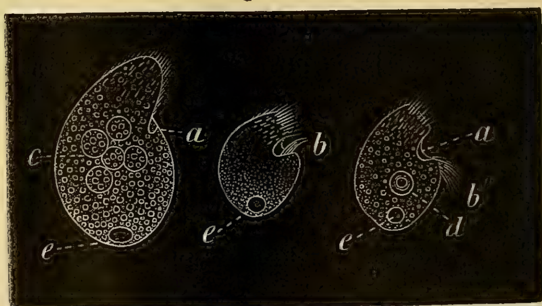
man kjender hos Dyrene. De Maader, hvorpaa Formeringen ved Deling og Konjugation er iagttaget at foregaa hos denne selvbevægelige Kugle, ere væsentlig de samme som de, man har iagttaget hos *Chlamydomonas*, og uagtet der har fundet en haard Kamp Sted om den, er *Volvox* nu for bestandig bleven overgivet til Botanikerne.

Der er altsaa virkelig ingen Grund, hvorfor ikke *Heteromita* kan være en Plante, og dette Resultat vilde være meget tilfredsstillende, naar det ikke paa den anden Side var lige saa let at paavise, at der virkelig heller ikke er nogen Grund, hvorfor den ikke kan være et Dyr. Der gives nemlig en Mængde Organismer, der frembyde den nøjeste Lighed med *Heteromita* og ligesom denne ere indordnede under den almindelige Benævnelse »Monader«, men som ikke desto mindre kunne ses at tage fast Næring til sig, og som derfor have, om ikke en virkelig Mund og Fordøjelseshulhed, saa dog et Surrogat for disse og saaledes falde ind under Cuviers Definition af et Dyr. En Mængde Former af saadanne Dyr ere blevne beskrevne af Ehrenberg, Dujardin, Clark og andre, der have skrevet om Infusionsdyrene.

Ja, i en anden Hø-Paagydning, i hvilken min *Heteromita lens* forefandtes, var der netop utallige Infusionsdyr, der hørte til den velbekjendte Art *Colpoda cucullus*. Fuldvoxne Exemplarer af dette lille Dyr opnaa en Længde af mellem $^1/_{300}$ og $^1/_{400}$ Tomme, saa at denne Form altsaa kan være ti Gange saa lang som en *Heteromita* og have tusende Gange dens Masse. I Form er den ikke aldeles ulig *Heteromita*. Rigtig nok er den tynde Ende ikke forlænget til en enkelt lang Pisketraad, men hele Legemets Overflade er bedækket med smaa livlig svingende Fimre-

haar, der kun ere længere ved den tynde Ende. Paa det Punkt, der svarer til det, hvorfra de to Pisketraade

Fig. 5.



Tre Udviklingstrin af *Colpoda cucullus*. *a*. Munden; *b*. Pisketraad; *b'*. Samme opløst i lange Fimrehaar; *c*. Fødekugler; *d*. Kjærne; *e*. Kontraktil Vakuole. Forst. 300 G.

udgaa hos *Heteromita*, findes der en kegleformig Fordybning, Munden; og hos unge Individer udgaar der fra denne Del af Dyret en spidst udløbende Traad, der minder om den bageste Pisketraad hos *Heteromita*. Legemet bestaar af et blødt, kornet, protoplasmatisk Stof, hvis Midte indtages af en stor oval Masse, der kaldes »Kjærnen«, medens der ved dets bageste Ende findes et »sammentrækkeligt Hulrum«, der er iøjnefaldende ved sin regelmæssige og taktmæssige Tilsynekomst og Forsvinden. Det er aabenbart, at *Colpoda*, uagtet den ikke er nogen Monade, dog kun adskiller sig fra en saadan ved underordnede Enkeltheder. Ydermere bliver den under visse Omstændigheder stille, indeslutter sig i en Slags fin Skal eller »Cyste« og deler sig derpaa i to, fire eller flere Dele, der til sidst frigjøres og svømme omkring som livlige Kolpoder.

Denne Skabning er imidlertid et umiskjendeligt Dyr, og fuldvoxne Kolpoder kunne fodres med samme Lethed, som man fodrer Kyllinger. Det er kun fornødent at sprede noget meget fint malet Karmin i det Vand, i

hvilket de leve, for i meget kort Tid at se Kolpodernes Legemer opfyldte af Farvestoffets stærkt farvede Smaakorn. Og hvis dette ikke var tilstrækkeligt Vidnesbyrd om Kolpodens Dyrenatur, kommer hertil endnu den Omstændighed, at den endog har større Lighed med et andet velbekjendt Infusionsdyr, *Paramæcium*, end den har med en Monade. Men *Paramæcium* er en saa kolossal Skabning i Sammenligning med de hidtil omhandlede — den opnaar en Længde af $^1/_{120}$ Tomme eller mere — at man uden Vanskelighed kan gjøre sig Rede for Enkelthederne i dens Bygning og vise, at den ikke blot er et Dyr, men endog et Dyr, der besidder en noget sammensat Bygning. Saaledes er f. Ex. det yderste

Fig. 6. 7. 8. 9.

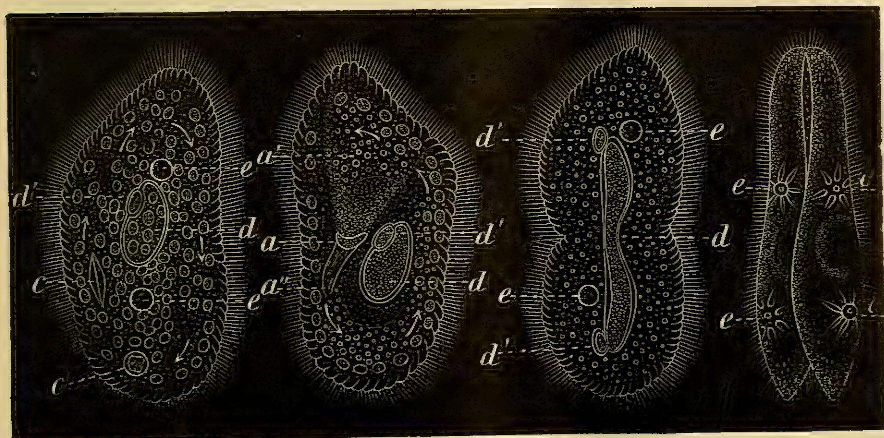


Fig. 6. *Paramæcium bursaria*, fra Ryggen, 7 fra Bugsiden, 8 i Deling. Forst. 300 G. *a*. Munden; *a'*. den til denne førende tragtformige Fordybning; *a''*. Enden af Spiserøret; *c*. slugt Føde; *d*. Kjærnen med *d'* Bikjærnen; *e*. de kontraktile Blærer. Pilene antyde Cirkulationens Retning. Klorofylkornene i det yderste Lag af Legemets Masse ere helt udeladte i Fig. 8 og kun medtagne i Legemets Omkreds i Fig. 7. Fig. 9. *P. aurelia* i Konjugation; *e*. de kontraktile Blærer.

Lag af dens Legeme forskjelligt i Bygning fra de indre Dele. Der findes to sammentrækkelige Hulrum, der hver for sig udsende et straaleformigt System af blodkarlignende Kanaler, og ikke blot findes der en kegleformig

Fordybning, der i Forbindelse med et dermed sammenhængende Rør tjener som Mund og Spiserør, men den indtagne Føde tager tillige en bestemt Retning, og dens ubrugelige Bestanddele udstødes fra en bestemt Del af Legemet. Intet er lettere end at fodre disse Dyr og at se de smaa Dele Indigo eller Karmin ophobe sig ved den nedre Ende af Spiserøret. Fra dette Sted skyde de sig gradevis fremad, omgivne af en Vandkugle, der til sidst, med et Sæt, der har en vis underlig Lighed med en Synkning, træder ud i Legemets grødede Centralmasse for der at vandre op langs den ene Side og ned langs den anden, saa længe indtil dens Indhold er fordøjet og optaget i Legemet. Ikke desto mindre formerer dette sammensatte Dyr sig ved Deling ligesom Monaden og undergaar ligesom Monaden en Konjugation. Den staar i samme Forhold til *Heteromita* paa Dyresiden som *Coleochæte* paa Plantesiden. Fra hvilken af Siderne man end gaar ud, fører en saa umærkelig Trinrække hen til Monaden, at det er umuligt paa noget Trin at sige: her maa Linjen drages mellem Dyr og Plante!

Der er Grund til at tro, at visse Organismer, der gjennemgaa et Monadetrin, saaledes som f. Ex. Slimsvampene *Myxomycetes* *), en vis Tid af deres Liv kun kunne erholde deres Proteïnstof fra ydre Kilder eller med andre Ord ere Dyr, men derimod i en anden Periode selv frembringe det, ɔ: ere Planter. Og i Betragtning af, at hele den nyere Forsknings Retning taler til Gunst for Læren om en uafbrudt Trinfølge, er det en berettiget og rimelig Formodning — skjønt rigtig

---

*) Se dette Tidsskrift, R. II, Bd. 5, pag. 394. Med denne Afhandling kan sammenholdes Warmings »Om Planten opfattet som et Samfund«; se Tidsskriftets R. IV, Bd. 5, S. 377 og 429.

nok ogsaa kun en Formodning — at ligesom der er nogle Planter, der kunne frembringe Proteïn af saadanne tilsyneladende umedgjørlige Stoffer som Kulsyre, Vand, salpetersur Ammoniak og metalliske Salte, medens derimod andre maa forsynes med deres Kulstof og Kvælstof i den meget mindre raa Form af vinstenssur Ammoniak og dermed beslægtede Sammensætninger, saaledes kan der ogsaa være andre — og det er muligvis Tilfældet med de ægte Snylteplanter — der kun formaa at anvende Stoffer, der ere endnu bedre tilberedte, endnu bragte nærmere henimod Proteïnet, indtil vi til sidst komme til saadanne Organismer som *Psorospermiœ* og *Panhistophyton*, der ere lige saa meget Dyr som Planter i Bygning, men ere Dyr ved deres Afhængighed af andre Organismer med Hensyn til Føden.

Den mærkelige Omstændighed, der er iagttaget af Meyer, at Gjærsvampen, uagtet den utvivlsomt er en Plante, dog trives kraftigst, naar den forsynes med det sammensatte kvælstofholdige Stof Pepsin, Sandsynligheden af, at *Peronospora* næres umiddelbart af Kartoffelplantens Protoplasma, og de vidunderlige Kjendsgjerninger, der nylig ere bragte for Lyset med Hensyn til de insektædende Planter — alt taler til Fordel for denne Anskuelse og peger hen paa den Slutning, at Forskjellen mellem Dyr og Planter er en Forskjel i Grad snarere end i Art, og at Spørgsmaalet om, hvor vidt i et givet Tilfælde en Organisme er Dyr eller Plante, i Følge sin Natur kan være ubesvarligt.

Mindre Meddelelser.

1. **Galilæis Kikkert.** (Af Thorvald Køhl). Blandt de uvurderlige Skatte, der have været indsendte fra forskjellige Lande til Udstillingen af videnskabelige Apparater i South Kensington ved London, indtager Galilæis første Kikkert en fremragende Plads.

Galilæo Galilæi, der blev født paa samme Dag, som den store Konstner Michel Angelo døde, nemlig d. 15. Februar 1564, hører til de Aander, der indvie hele deres Liv til Videnskabens Tjeneste. Hans 78-aarige Liv var en uafbrudt Kjæde af skjønne og velsignelsesrige Opfindelser og Opdagelser, og det skal her kun exempelvis fremhæves, at han allerede som Kordreng opdagede Lovene for Pendulsvingningerne ved at iagttage Lysekronernes Svingninger under Kirkens Hvælving, at han udfandt Bevægelseslovene, opfandt Thermometret, opdagede Maanebjærgene, Venus Phaser, Solpletterne, Jupiters 4 Maaner, Saturns Disformitet og endelig i sit 73de Aar Maanens Libration. Hvad Kikkertens Opfindelse derimod angaar, har han intet egentligt Krav herpaa, thi under et Ophold i Venedig erholdt han en foreløbig, skjønt meget mangelfuld, Meddelelse om, at det i Holland var lykkedes en Brillemager ved Hjælp af Glas at konstruere et Instrument, hvormed man kunde se alt, som om det var større og nærmere*). Galilæi gav sig da i Færd med ved Forsøg at gætte sig til Kikkertens Sammensætning og udtaler sig herom paa følgende Maade:

„Jeg tænkte mig, at Instrumentet, hvis Konstruktion jeg agtede at gjenopfinde, maatte være sammensat enten af ét eller flere Glas. Af ét Glas kunde det imidlertid ikke være, thi et saadant maatte da enten have været tykkere eller tyndere i Midten end ved Randen eller begrænset af to plane Flader. Glas af sidstnævnte Form forandre imidlertid aldeles ikke Gjenstandene; et konkavt eller indhvælvet Glas formindsker alle Objekter, et konvext eller udhvælvet Glas forstørrer dem vel, men giver kun et utydeligt og udvasket Billede af Gjenstandene. Altsaa kan intet af disse Glas for sig alene frembringe den ønskede Virkning. Sluttelig fandt jeg, at man naar det tilstræbte Maal

*) Om Kikkertens Opfindelse se dette Tidsskr. 4de R. 5te Bd. S. 232.

ved en passende Kombination af et konvext og et konkavt Glas."

Det samme Princip, hvorefter Galilæi dannede sit Instrument, benyttes endnu ved Forfærdigelsen af vore almindelige Theaterkikkerter, i det Objektivet, ɔ: det mod Objektet rettede Glas, er konvext, Okularet (ɔ: Øjeglasset) derimod konkavt. En saadan Kikkert er hensigtsmæssig, naar man kun tilstræber ringe Forstørrelse, men ved astronomiske Observationer er den kun til liden Nytte paa Grund af sit ringe Synsfelt, og de omtalte Himmelopdagelser, som Galilæi gjorde ved Hjælp af sine ufuldkomne Kikkerter, ere alle af den Beskaffenhed, at de maatte aabenbare sig ved Brugen af de ringeste optiske Midler. Men desuagtet maa man indrømme, at Galilæi udrettede overmaade meget, thi hvad Øjet ikke saa, det opdagede Geniets skarpe Blik. Det fortjener saaledes at bemærkes, at han allerede saa sig i Stand til at foretage Maalinger af Bjærghøjderne paa Maanen. Han anvendte i denne Hensigt Lystangentens Methode, i det han maalte Afstanden mellem Lysgrænsen og Bjærgtoppen i det Øjeblik, da sidstnævnte først træffes af Solstraalerne. Paa denne Maade fandt han Højderne at være „*incirca miglie quattro*" høje, og mange højere end de jordiske Bjærge, hvilket er saa meget mærkeligere, som man den Gang havde yderst overdrevne Forestillinger om vore Bjærges Højde. Galilæis første Kikkert forstørrede kun 4 Gange, og ved sine fortsatte Forbedringer naaede han dog kun op til en Forstørrelse af 32 Gange. Han tøvede ikke med at tilbyde Republikken Venedig sin „Opfindelse", som han kaldte den. Det venetianske Senat indsaa, at Kikkertens Anvendelse kunde være til Nytte for Flaaden, særlig i Krigstilfælde, og belønnede derfor Galilæi med fast Ansættelse som Professor i Padua og en aarlig Løn af 1000 Gylden.

For at give Læseren et Begreb om Galilæi som praktisk Astronom skal jeg i det følgende give en kort Skildring af en af hans Opdagelser, til Dels efter Grants „*History of physical Astronomy*".

Opdagelsen af Jupiters Maaner er en af de interessanteste i Astronomiens Historie. For enhver Tidsperiode vilde den have været et vigtigt Bidrag til Videnskabens Fremme, men da den skete, nemlig i Begyndelsen af det 17de Aarhundrede, da Striden om det gamle og det nye Verdenssystem var heftigst, udøvede denne Opdagelse en Indflydelse, hvorom vi nu til Dags intet Begreb kunne danne os. At 4 Smaakloder kredsede rundt om en af Solsystemets vigtigste

Planeter gav et smukt Billede af Maanens Løb om Jorden og ydede et kraftigt Bevis for det Kopernikanske Systems Sandhed. Da Galilæi først rettede sin Kikkert mod Planeterne, viste de sig til hans store Glæde skiveformige ligesom Solen og Maanen, et stort Bevis for, at de ere os langt nærmere end de tindrende Fixstjærner. Efter den 7de Januar 1610 at have iagttaget Jupiter med et nyt Teleskop — der forstørrede 7 Gange — droges hans Opmærksomhed snart hen paa 3 smaa, men klare Stjærner, som viste sig i Synsfeltet sammen med Jupiter, 2 paa Østsiden og 1 paa Vestsiden. Han ansaa dem for at være Fixstjærner, om endskjønt de udviste en mistænkelig Klarhed, og mærkværdig nok stode de i en ret Linje, parallelt med Ekliptika.



Tilfældigvis rettede han atter den følgende Aften Teleskopet mod Jupiter, og nu forbavsedes han højlig ved at se, at de 3 Stjærners Stilling var aldeles forandret. Nu vare de alle paa Vestsiden og hinanden nærmere end den foregaaende Aften. De havde endnu samme indbyrdes Afstand. Det forundrede Galilæi, at Jupiter nu saas øst for de 3 Stjærner, som om Planeten havde en direkte Bevægelse, tvært imod Astronomernes Beregninger. Med Længsel oppebiede han den følgende Aften, men et tæt Skylag umuliggjorde enhver Observation. Den 10de Januar saa han kun 2 af diss Stjærner, og de stode begge øst for Planeten. Han antog, at den 3dje var skjult bag Jupiters Skive, men kunde nu ikke længere tro, at disse forandrede Stillinger hidrørte fra Planetens Bevægelse, men snarere, at de 3 Stjærner maatte have et ganske ejendommeligt Løb, hvis nøjere Udgranskning krævede vedholdende Opmærksomhed. Den 11te saa han ligeledes kun 2 Stjærner, begge paa Østsiden, men den yderste syntes at være dobbelt saa klar som den anden. Han sluttede heraf, at 3 Stjærner omkredse Jupiter, ligesom Venus og Merkur omkredse Solen. Den 12te saa han i Begyndelsen kun 2

Stjærner, en paa hver Side, men Kl. 3 om Morgenen traadte den 3dje frem øst for Planetens Skive. Først d. 13de Januar saa han alle 4 Maaner. Galilæis senere Iagttagelser satte det uden for al Tvivl, at Jupiter ledsages af 4 Maaner; han vedblev at observere dem, notere deres Konfigurationer og optegne de Fixstjærner, der Tid efter anden stode i Feltet sammen med Jupitersystemet.

Endnu kun den Bemærkning, at da enhver af Nutidens ganske simple terrestriske Kikkerter i optisk Kraft kan maale sig med Galilæis Kikkert, kunde det mulig have Interesse for en eller anden at nyde det samme Skue, der for henved 300 Aar siden gjorde et saa mægtigt Indtryk paa den store Forsker. og som var af den største Betydning for den Retning, Videnskabens Udvikling tog. Galilæi have vi ikke længere blandt os, men hans Kikkert have vi, og Jupiter straaler endnu med samme Glans som før, medens 4 Maaner følge deres afmaalte Baner og uafladelig kredse rundt om „Planeternes Fyrste“.

2. **Om den periodiske Stjærne i Hvalfiskens Billede** [*Mira in collo Ceti*]. (Af Thorvald Køhl). Naar de lyse Nætter, der næsten have gjort vor Sommer uskikket til astronomiske Iagttagelser, høre op i Begyndelsen af August, antager Nathimlens Baggrund atter den dybe, mørke Farvetone, som lader det svage Stjærnelys komme til Syne og giver Stjærneskudsværme og flammende Nordlys forøget Pragt. Blandt de Konstellationer, som vi have Lejlighed til at iagttage i den her til Lands saa behagelige Eftersommer, skulle vi nævne „Hvalfiskens“ Billede, der i September dog først kan ses efter Kl. 9 om Aftenen, men efterhaanden staar det tidligere og tidligere op, saa at det i Begyndelsen af November ses hele Natten. Hvad der gjør denne Konstellation saa mærkelig, er den Omstændighed, at den indeholder en Stjærne, som man rigtig nok altid ser angivet paa vore Stjærnekort, men som man ofte forgjæves leder efter paa Firmamentet. Denne Stjærne, hvis Navn er „*Mira*“ (ɔ: den vidunderlige), danner med sine Omgivelser den her afbildede Konfiguration.

Den første, som lagde Mærke til denne besynderlige Stjærnes Lyskraft, var David Fabricius, berømt Astronom og Præst i Osteel (Ostfriesland). I sin Ungdom havde han lært Astronomi hos Tyge Brahe, og efter dennes Død havde han Ord for at være den flittigste af alle Datidens Himmel-Iagttagere. Kepler siger ensteds følgende:



Stjærnebilledet »Hvalfiskens« Hoved og Hals.

„David Fabricius tilsendte Brahe Maalingen af Merkurs Afstand fra en klar Stjærne i Hvalfisken, som hverken Fabricius eller nogen anden Astronom*) senere har kunnet gjenfinde.“ Det skal have været i Aaret 1596, at Fabricius tabte Stjærnen af Syne, og mærkværdig nok forfulgte han ikke sin Opdagelse videre i de følgende 20 Aar; thi man kan dog næppe antage, at „*Mira*“ i dette lange Tidsrum har været usynlig. En senere, meget virksom Astronom, Hevel i Danzig, paastod rigtig nok, at „*Mira*“ slet ikke viste sig mellem Oktober 1672 og December 1676. Herved maa bemærkes, at i de Aar, da Tidspunktet for dens Lysmaximum falder i vore Sommermaaneder, kan den enten slet ikke eller kun vanskelig observeres. Nu maa man ogsaa erindre, at Kikkertens Opfindelse (1608) gav den beskuende Astronomi et helt nyt Sving og ledede Iagttagerne til Undersøgelser over en Mængde hidtil ukjendte Gjenstande, i det Synskredsen udvidede sig alle Retninger. Paa hin Tid hørte det heller ikke til Sjældenhederne, at en ny Stjærne blussede op for at forsvinde nogen Tid efter, og David Fabricius kan derfor let have ment, at den omtalte Stjærne i „Hvalfisken“ havde været en ny, der senere var sporløst forsvunden, ligesom Tilfældet var med Tyge Brahes nye Stjærne i „*Cassiopeia*“ (1572). Paa den Tid kjendte man endnu ikke nogen periodisk Stjærne. Fabricius opnaaede ikke at komme til Klarhed herover, thi først 22 Aar efter

*) Besynderligt er det dog, at Bayer i sin »*Uranometria*« (1603) anfører en Stjærne af 3dje Størrelse paa »*Miras*« Plads.

hans ulykkelige Endeligt 1617*) opdagede Holwarda, at „*Mira*“ er nogenlunde regelmæssig periodisk.

Ved Hevels, H. Kirchs, Bullialds og Cassinis Arbejder blev Perioden eller Tidsrummet mellem to paa hinanden følgenden Lysmaxima fastsat til 333 Dage, hvorimod W. Herschels Undersøgelser gave 331 Dage som Resultat. I dette Aarhundrede have bl. A. Argelander, Heis og Schmidt ofret „*Mira*“ særlig Opmærksomhed, saa at vi nu til Dags kjende dens Lysskifte temmelig nøje. Nedenstaaende Fortegnelse giver en Oversigt herover.

Periode	mellem første Fremkomst (6te Størrelse) og Begyndelsen af den største Fase .	$1^{1}/_{3}$	Maaned
—	for den største Fase	$^{1}/_{2}$	—
—	mellem den største Fases Ende og Stjærnens Forsvinden (6te St.)	$2^{1}/_{2}$	—
Periode	mellem Fremkomst og Forsvinden . . .	$4^{1}/_{3}$	Maaned
—	mellem Forsvinden og Fremkomst . . .	$6^{2}/_{3}$	—

Hvad angaar Lysstyrken, da opnaar „*Mira*“ i Reglen 3dje Størrelse i Maximum, men ikke sjælden stiger Glansen til 2den Størrelse, og en enkelt Gang (i Aaret 1779) sammenlignedes den endog med „*Aldebaran*“ eller den bekjendte røde Stjærne „Tyrens Øje“. Med Hensyn til Lysstyrken i Minimum maa det bemærkes, at den undertiden er bleven saa svag, at den ikke har været til at se i de bedste Kikkerter. Under det i Slutningen af September 1875 indtrufne Minimum var dens Klarhed i Følge Schmidt „ligesom Ledsagerens, dog aldrig svagere.“ Selv har jeg i dens sidste Minimum (August 1876) set den paa samme Maade. „Mira“ viser sig nemlig dobbelt, i det man i en Afstand af 1′ 50″ øst for samme ser en svag Stjærne, der kun kan bemærkes i en god Kikkert.

Saafremt „Mira“ ikke gjør en Undtagelse fra Reglen i Aar — og mindre Undtagelser ere ikke sjældne — maa man vente at se den i sin fulde Glans i Begyndelsen af December, men mere end en Maaned i Forvejen vil man kunne faa Øje paa den og følge dens gradvise Tiltagen i Lysstyrke. Ved saadanne Iagttagelser gjør en simpel Theaterkikkert god Nytte. Naar man i førstkommende September Maaned har Hvalfiskens Billede for sig og forlænger Tanke-

*) David Fabricius blev myrdet af en Bonde, hvem han mistænkte for at have stjaalet en af hans Gæs, og denne Mistanke skal han engang fra Prædikestolen temmelig tydelig have givet Bonden at forstaa.

linjen fra α til δ til højre nedad, træffer man paa en lille Trekant, i hvis ene Hjørne Stjærnen 71, som er af 6te Størrelse, befinder sig. I Begyndelsen af November ser man en lille Kvadrat paa Trekantens Plads, i det „Mira" da er kommen til Syne.

Hvad de mange Hypotheser over dette gaadefulde Phænomen angaar, da er ingen af disse endnu bragt til nogen høj Grad af Sandsynlighed. Snart holdt man „Mira" for en Klode, der maatte betragtes som halv Sol og halv Planet, lys paa den ene og mørk paa den anden Side, og som under Omløbet om et mørkt Centrallegeme bestandig vender sin lyse Side mod samme; snart ansaas den for at være af stærk linseformig Figur, saa at den under sin Omdrejning til sine Tider frembyder os en større Flade end til andre. Med større Ret paastaas der, at denne Sol er bedækket med en snart tyndere snart tykkere Pletskorpe. W. Herschel og v. Hahn paastode at have set en lille fin Stjærne i „Miras" umiddelbare Nærhed, men for øvrigt var sidstnævnte af den Anskuelse, at „Mira" egentlig „bør henregnes til de planetariske Taagepletter; vel lader den sig ikke førstørre saa meget som disse, men viser sig dog som Skive og større end andre Stjærner. Det er utvivlsomt, at „Mira" er et Himmellegeme af en ganske anden Art end Fixstjærnerne". Andre Iagttagere holde for, at den heller ikke funkler saa meget som Fixstjærnerne i Almindelighed. — Man kjender nu til Dags omtrent 150 periodiske Stjærner, og om end forskjellige Aarsager kunne være medvirkende til at frembringe deres Lysskifte, er det dog rimeligst, at Grunden maa søges i disse Stjærners indre Bygning og Naturbeskaffenhed. Herpaa tyder den rødlige Farvetone, som udmærker de foranderlige Stjærner, og denne Omstændighed lagde Prof. d'Arrest ogsaa særlig Vægt paa, i det han udtalte, at enhver nyfunden rød Stjærne strax mistænkes for at være periodisk. Den af Zøllner opstillede Theori om Verdenslegemernes Udviklingsstadier maa, betragtet fra Videnskabens nuværende Standpunkt, vist nok finde almindelig Anerkjendelse og Tilslutning. Den gaar som bekjendt ud paa, at paa den glødende Gastilstand følger en ildflydende, hvori adskillige Fixstjærner i Følge spektroskopiske Undersøgelser befinde sig. Dernæst kommer Slaggedannelsens Periode, da mørke, til Dels afkølede Brudstykker begynde at danne sig. I denne Tilstand er Solen og uden Tvivl de foranderlige Stjærner. Mod Slutningen af Slaggedannelsens Periode har der dannet sig en sammenhængende Skorpe, og nu begynder

Udbrudsperioden, da den konsoliderede Skorpe med Voldsomhed sprænges og gjennembrydes af de i Klodens Indre tilbagetrængte plutoniske Kræfter. Efterhaanden som Skorpen bliver fastere og stærkere, formindskes Udbruddene af de ildflydende Masser, og den Tilstand er da kommen, hvori Jorden for Tiden befinder sig. — Vi ville ikke paa dette Sted udvikle denne Theori videre, men kun henvise til, at Pletdannelsen paa Solen utvivlsomt maa betragtes som en Virkning af Afkølingen, og da det samme maa siges om Slaggedannelsen, saa turde maaske i Følge Analogien følgende Slutning ikke være overilet. Ligesom Solpletterne hovedsagelig fremtræde i et 60^0 bredt Ækvatorbælte, saaledes ville de første større Slaggemasser lejre sig i en eller flere Ringe*) rundt om Klodens Overflade; hvis Udviklingen gaar sin rolige Gang, blive disse Ringe i Tidens Løb bredere og bredere, men samtidig maa Stjærnens Lys aftage og til sidst slukkes, naar nemlig Slaggemasserne have udbredt sig over hele Overfladen eller i alt Fald Størstedelen deraf. Et Exempel paa en Stjærne, der er i Aftagen, have vi i *δ Ursæ majoris* eller den mellemste af de 7 bekjendte klare Stjærner i „Karlsvognen“. Tyge Brahe angav den af samme Klarhed som de øvrige 6, medens den nu til Dags er svagere. I Aaret 1782 saa W. Herschel en Stjærne i „Herkules“ gradvis antage et rødligt Skjær og pludselig forsvinde. Antage vi, at Slaggemasserne i Lighed med Solpletterne af os ubekjendte Aarsager samle sig paa visse Steder af Overfladen, vil Stjærnen under sin Omdrejning vende snart lysere snart mørkere Partier af sin Overflade imod os; paa denne Maade forklarer man langt bedre saa vel „Miras“ som mange andre foranderlige Stjærners Lysskifte, end ved Hjælp af de tidligere Hypotheser.

3. **Udryddede Dyr.** Hvor Kulturen trænger frem, „fortrænger“ den, som man plejer at sige, mange af de indenlandske Dyr og Planter, d. v. s. den udrydder dem lokalt; og hvis den breder sig over hele Artens Omraade, kan Udryddelsen blive total. Det bliver den nemlig let paa mindre Øer i den tropiske Sone; thi hver af disse har ofte sine særegne Dyrearter, der ikke findes andensteds; ere de udryd-

*) Hvad andet ere vel Jupiters mørke Striber, de saakaldte Skybælter? (Om Solpletterne som Slaggedannelser se i øvrigt dette Tidsskrift 5te R. 1ste Bd S. 81 og flgd. og om foranderlige Stjærner 4de R. 1ste Bd. S. 442 og flgd).

dede der, ere de med det samme udryddede overalt. Mange Gange vil en slig Udryddelse have fundet Sted, uden at nogen har lagt Mærke dertil, og den lader sig da i det højeste dunkelt forfølge ad den historiske Vej. Paa denne Maade har Guyon (Comptes Rendus, 1866) vist, at der paa Martinique og Guadeloupe er forsvundet 6 Arter af Papegøjer (to af dem hørte til Ara'ernes Gruppe), en Hunderace og en Frø, efter at Franskmændene toge disse Øer i Besiddelse. Frøen var en stor Art (*Cystignathus ocellatus*), der endnu findes paa flere af Antillerne og paa Fastlandet, og som Beboerne af Martinique endnu indforskrive som lækker Føde; sandsynligvis har ogsaa den berygtede Giftslange „Pilhovedet“ bidraget til at udrydde den paa denne Ø. Denne Art er altsaa dog endnu andensteds i de levendes Tal. Hunden, der var udbredt i den samme Race over de fleste smaa Antiller, og som blev truffen paa Guadeloupe af de første franske Missionærer, som landede der 1635, var en langøret rævelignende Race, der blev benyttet til Jagt paa Svin, Agutier og Leguaner. Med den er da i alt Fald kun en egen Race gaaet i Graven, og det er ikke den eneste Hunderace, med hvilken dette har været Tilfældet i Vestindien; men det har da heller ikke videre Betydning. Derimod kan der næppe være Tvivl om, at de udryddede Papegøjer have repræsenteret egne nu uddøde Arter, i det mindste nogle af dem; Araen paa Martinique var efter Beskrivelsen saa stor som en Høne, ildrød paa Hoved, Hals, Ryg og Bug, den 15—20 Tommer lange Hale helt rød, Vingerne blaa, røde og gule osv. Missionær Labat beskriver ogsaa (1722) de 2 store Papegøje-Arter, af hvilke den ene forekom paa Martinique, den anden paa Guadeloupe: førstnævnte var grøn, Hovedet graat og rødt, Struben og Halen røde; sidstnævnte graa med enkelte grønne og sorte Fjer, Ryggen grøn, gul og rød; den lille Papegøje paa Guadeloupe var grøn med lidt rødt paa Hovedet osv. Ved Slutningen af forrige Aarhundrede vare alle disse Dyr forsvundne og rimeligvis flere med dem, om hvilke intet er blevet optegnet, fordi de vare mindre iøjnefaldende; og saaledes er det uden Tvivl gaaet mange andre Dyr, for hvis Vedkommende Beskrivelser fra deres Opdagelsestid ikke haves. Det har derfor sin Interesse at notere de faa positive Erfaringer af denne Art, som kunne bringes for Dagen, hvor ubetydelige de end i og for sig kunne synes.

Imedens første Udgave kun indeholdt 6 Tontryk, vil der her blive meddelt *femten store Farvetryk* (næsten alle fra Originalens femte Oplag), deriblandt en interessant Afbildning af det sexmastede Kæmpedampskib »Great Eastern«. Hertil kommer omtr. *halvandet Hundrede Textbilleder*, alle, eller dog saa godt som alle, *nye* og henhørende til de *smukkeste i deres Art.* Nærværende Udgave vil kort sagt i Henseende til *typografisk Udstyrelse* og *Illustrationer* næsten fortjene Navn af et *Pragtværk.*

Kort Oversigt over Indhold og Afbildninger.

(De med * betegnede Illustrationer ere Farvetryk.)

I. **Havets fysiske Geografi** m. m. Verdenshavets Udstrækning. Telegrafplateauet. Det transatlantiske Kabel. Suezkanalen. Saltet i Havet. Polarisen. Undersøiske Landskaber. Bølgebevægelsen. Ebbe og Flod. Malstrømme. Havstrømme. Passaterne. Atmosfæriske Nedslag. Gletschere. Isbjærge osv.

Afbildninger: Brookes Loddeapparat. — Portræter af Hydrografen Maury og af Kapitalisten Cyrus Field, Skaberen af det transatlantiske Telegrafanlæg. — **Kæmpedampskibet „Great Eastern“.* — **Jupiter Serapis Templet ved Pozzuoli.* — Portræt af F. de Lesseps. — Ismasser ved Polen. — **Undersøiske Skove ved Ildlandet.* — Bølgernes Højde. — **Skypumper* osv. osv.

II. **Havets Beboere.** Søpattedyrene og Søfuglene. Skildpadderne. Den store Søslange. Fiskeverdenen. Krebsdyrene. Ledormene. Bløddyrene. Straaledyrene. De mindste levende Dyr. Søplanterne. Svampene.

Afbildninger: **Grønlandshvalen.* — Kaskelotten. — Søelefanten. — **Søbjørne.* — **Isbjørnen.* — Havodderen osv. — Pengvinen. — Aalekragen. — Fregatfuglen. — Sulen. — Stormfugle. — Albatrossen. — Et Fuglebjærg. — **Skildpaddefangst.* — Krybefisk. — **Flyvefisk.* — Hammerhajen. — Den elektriske Rokke. — Stjærnekiggeren. — Bredflaben. — Sugefisken. — **En Fiskegruppe.* — Helleflynderen. — **Krebsdyr.* — Langhalse. — Hvalkopper osv. — Kunstige Østersbanker osv. — **Søstjærner* osv. — **Koraller.* — Sargassotang. — **Svampefiskeri.* — Salpekjæder osv., osv.

III. **Opdagelsesrejserne paa Havet til den nyeste Tid.** Oldtidsfolkenes Opdagelser. Middelalderens Opdagelser. Verdensomsejlinger. Nordpolsexpeditioner.

Afbildninger: Portræt af Vasco de Gama, Prins Henrik Navigator, Columbus osv. — **Parrys Nordpolsrejse* osv.

„Havet med dets Plante- og Dyreverden“ udkommer i Median-Format, i omtr. 10 Leveringer, hver paa 3 Ark, ledsagede af *Farvetryk.* Prisen paa hver Levering bliver 85 Ø. Bogladeprisen, som indtræder, naar Værket er sluttet, forhøjes.

Første Levering er udkommen, og de øvrige Leveringer udkomme med 3 à 4 Ugers Mellemrum.

Subskription modtages i alle Boglader og hos Forlæggeren.

Kjøbenhavn, i September 1876.

P. G. Philipsen,
Højbroplads, Nr. 5.

Indhold af 3die Binds 4de Hæfte.

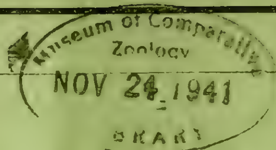
Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssøesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.



TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FEMTE RÆKKE.

(Tre og tyvende Aargang)

TREDJE BINDS FEMTE OG SJETTE HÆFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1876.

Kjøbenhavn.] P. G. Philipsens Forlag. [1876.

Krybdyrenes og Paddernes, Fiskenes,

samt

de lavere Dyrs Liv,

populært fremstillet af

Dr. A. E. Brehm,

Direktør for Akvariet i Berlin.

Paa Dansk udgivet af

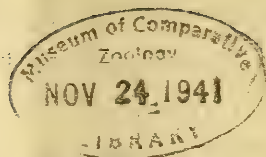
P. Mariager og Arthur Feddersen.

Med en Række store Illustrationer i Farvetryk og flere Hundrede Textbilleder.

Det her omhandlede Værk — en Oversættelse af **Schödlers** Udgave af **Brehms** »Illustrirtes Thierleben« 3ter Band — er udarbejdet efter samme Plan som »**Pattedyrenes**« og »**Fuglenes Liv**« og staar i Interesse snarere **over** end under sine Forgængere, saa at det med fuld Føje kan anbefales som en i høj Grad **tiltrækkende** og **lærerig Læsning**. I Henseende til **vexlende Indhold** kan selvfølgelig intet af de nævnte Værker maale sig med dette, da her omhandles, ikke én enkelt, men mange forskjellige Dyreklasser med **højst afvigende Former**. Der vil ogsaa her findes ulige mere **nyt** for Læseren.

Værket vil blive **langt rigere illustreret** end »Pattedyrenes« og »Fuglenes Liv«, og det overvejende med **Brehms originale Afbildninger**, som det nu er lykkedes at erhverve. Kun hvor disse ere mindre tilfredsstillende, som f. Ex. en Del Billeder til Fiskene, eller hvor de ikke passe til det valgte, mere bekvemme Format, ere de blevne ombyttede med andre. Foruden Textbillederne vil der blive meddelt en Række **Illustrationer i forskjellige Farvetoner** (Iristryk), som fuldkomment staa ved Siden af de smukke Farvetryk i andet Oplag af »Fuglenes Liv«.

☞ Med nærvær. Værk er den danske Oversættelse af Schödlers Udgave af Brehm sluttet.



Begrebet »Molekyler« i Fysikken*).

(Efter J. P. Cookes Indledningsforedrag til 12 Forelæsninger over den nyere Kemi ved Stud. polyt. Mörk Hansen).

I alle Naturvidenskaber maa vi omhyggelig skjelne to Ting fra hinanden, nemlig Kjendsgjerningerne, som udgjøre Hovedindholdet af den omhandlede Videnskab, og Theorierne, ved hvilke vi forsøge at forklare Kjendsgjerningerne og indsætte dem i vort videnskabelige System. Kun de første kunne betragtes som absolut sande, og saadan Kundskab er uforanderlig med Undtagelse af de Tilfælde, hvor senere Iagttagelser rette en tidligere Fejltagelse. De sidste ere i det højeste kun Gisninger om Sandheden og underkastes selv i deres højeste Udvikling Indskrænkninger og Forandringer. Men hvor tydelig end denne Forskjel er, saa bliver den dog hyppig overset i vore videnskabelige Lærebøger og det ikke uden Grund, thi disse elementære Fremstillingers Maal er at med-

*) At denne Afhandling har Karakteren af et Indlednings-Foredrag til senere Udviklinger vil forhaabentlig ikke virke forstyrrende, selv om intet af de senere Foredrag skulde blive optaget i dette Tidsskrift; i alt Fald lod det sig ikke gjøre at forandre dets Form saa meget, at denne Ulempe faldt helt bort, saa lidt som at omarbejde aldeles de Steder, hvor der omtales Forsøg, der tænkes anstillede for Læserens Øjne. R.

dele Kjendskab til Videnskabens nuværende Standpunkt, og de vilde forfejle deres Maal, naar de ved en kritisk Sønderlemmelse vilde forsøge at adskille Fænomenerne fra Systemet; thi kun igjennem det sidste bringes Naturens Kjendsgjerninger i gjensidig Forbindelse og fremstilles forstaaelig.

Ved at studere Videnskabens Historie paatrænger Forskjellen mellem Kjendsgjerning og Theori sig strax vor Betragtning. Vi bemærke, at Videnskabens Historie optegner hyppige Omvæltninger i dens Systemer og Theorier, medens de vigtige videnskabelige Kjendsgjerninger ere vedblevne at være de samme. Planeternes Baner have ikke forandret sig, siden de for 3000 Aar siden bleve iagttagne af kaldæiske Astronomer; men paa hvor højst forskjellige Maader ere ikke deres Bevægelser blevne forklarede — først af Hipparchus og Ptolemæus, dernæst af Kopernicus, Tyge Brahe og Kepler og til sidst af Newton og Laplace! — og hvor stor vor Tro paa Universets Tyngdelov end er, kunne vi alligevel næppe antage, at selve denne store Universallov kan være den astronomiske Videnskabs sidste Resultat.

Hermed skal imidlertid ingenlunde være sagt, at Mennesket aldrig vil kunne udgranske en absolut videnskabelig Sandhed; efter min Mening er det i Stand dertil, og enhver stor Generalisation bringer det et Skridt nærmere mod det ønskede Maal. Tilmed billiger jeg Ørsteds smukke Tanke, som han har udtalt i den bekjendte Sætning, »Naturlovene ere Guds Tanker«; kun maa jeg bekjende, at vor Kundskab til hine Love hidindtil er meget ufuldkommen, og at vore menneskelige Systemer i det højeste kun ere ensidige og delvise Fremstillinger af Sandheden. Men det er en Kjendsgjerning,

som fortjener vor dybeste Opmærksomhed, at i alle Naturvidenskaber som og i Astronomien de paa hinanden følgende store Generalisationer (Theorier), som betegne Fremskridtene, meget snarere have anerkjendt og udvidet de foregaaende end ophævet dem. Gjennem de store Omvæltninger, som have fundet Sted i Tankeverdenen, ere Sandhedens Bestanddele altid blevne bevarede i de paa hinanden følgende Systemer, medens Vildfarelser ere blevne udslettede. Og saaledes vil det efter min Mening altid vedblive at gaa, indtil den sidste Generalisation af alle Ting anskueliggjør hin Lov for os, som i Virkeligheden er Guds Tanke.

En anden Kjendsgjerning er ogsaa af stor Vigtighed med Hensyn til vort Æmne. Næsten alle store Opdagelser i Videnskaben ere mere eller mindre blevne forudfølte, i det mindste for saa vidt som den almindelige Sandhed, som de indeslutte i sig, allerede tidligere er bleven greben. Den Kopernikanske Theoris væsentlige Indhold var allerede bleven udbredt af Pythagoras's Disciple. Baade af Hooke og af Cassini var Tyngdeloven bleven anet, flere Aar før Newton offentliggjorde sine »Principia«, og den samme almindelige Kjendsgjerning har for kort Tid siden faaet en meget mærkelig Bekræftelse ved Opdagelsen af Spektralanalysens Methode, hvis enkelte Grundtræk allerede tidligere vare antydede. Videnskabernes Historie lærer, at en Tidsalder maa være forberedt, inden virkelig nye videnskabelige Sandheder kunne slaa Rod og trives. De ufrugtbare Anelser ere blevne standsede i Videnskaben, fordi Sandhedens Sæd faldt i uopdyrket Jord, men da Tidens Fylde kom, slog Frøet Rod og Frugten modnedes. Intet Menneske vil f. Ex. tvivle om, at Tyngdeloven var bleven opdaget før

Slutningen af det 17de Aarhundrede, selv om Newton ikke havde levet, og lige saa sikkert er det, at Newton ikke havde kunnet løse de vanskelige Problemer, til hvis Løsning han havde Forret, naar han havde levet før Galilei og Kepler. Vi bringe skyldigst hine store Mænd, som vare kaldede til at indtage disse fremragende Pladser i Videnskabernes Historie, vor største Hyldest, de Mænd, som, deres Opgaver voxne, paa en saa storartet Maade have opfyldt deres Pligter; men enhver Begynder ser med Overraskelse, hvor overordentlig lille den Andel af ny Sandhed er, som selv det største Geni har føjet til den, som han forefandt. Videnskaben er et Produkt af Tiden, og saa vigtig Bearbejdelsen af Marken end er for Væxten, skrider Udviklingen alligevel stadig fremad, uafhængig af en personlig Forsker, hvor stor hans aandelige Kraft end er. De største videnskabelige Theorier falde i ufrugtbar Jord, naar de komme for tidlig til Syne, men saa snart Tidsalderen er moden, lade de ikke længe vente paa sig. Den egentlige Opdagelse af en Lov reguleres selv ved en Lov eller, hvad vi tro, ledes af Forsynet; men hvordan vi end foretrække at fremstille Kjendsgjerningen, giver denne Kundskabens naturlige Væxt os den bedste Sikkerhed for, at Væxten er sund og Fremskridtet virkeligt. Om end Videnskabens Grundlæggelse var indhyllet i Mørke, bleve dog dens Granskere ledede af den samme styrende Magt, som behersker hele den øvrige Natur, og den Bygning, som de med saa stor Omhu have opført, maa være mere end et Drømmebillede. Desuagtet er det ubestrideligt, at vor Viden ikke er ufejlbar hinsides Grænserne for den umiddelbare Iagttagelse, og om end vore Theorier og Systemer alle vel indeholde et lille Gran Sandhed, ere

de dog underkastede hyppige Forandringer og Omvæltninger.

En saadan Omvæltning har Kemiens Theori for nylig gjennemgaaet, og det System, som nu almindelig er antaget af de betydeligste Forskere i denne Videnskab, adskiller sig væsentlig fra det, som endnu for faa Aar siden blev studeret paa vore Skoler og Universiteter. Jeg har derfor troet at gjøre god Nytte ved, saa tydelig som det er mig muligt, at forklare det nye Systems Grundtræk og tillige vise, i hvilke Henseender det adskiller sig fra det gamle. Jeg er af den Mening, at mange, som have studeret hvad vi nu maa kalde den gamle Kemi, ville glæde sig ved at finde en Bro over den Kløft, som adskiller den fra den nye, og ved at lære de Methoder at kjende, ved hvilke vi nu forsøge at sammenfatte og forklare de gamle Kjendsgjerninger.

Den, som for tyve Aar siden studerede Kemi, blev overordentlig overrasket over Systemets Simpelhed og Nomenklaturens Skjønhed. Indtil for faa Aar siden kunde det samme ikke siges om vor nyere Kemi. Denne maatte gjennemgaa adskillige Forandringer og ydede Skuet af en halvfærdig Bygning; nu har den imidlertid naaet et Trin, paa hvilket den kan fremstilles som et ensartet videnskabeligt System.

Vort Udgangspunkt ved Fremstillingen af den nyere Kemi maa være den epokegjørende Theori, som vi nu kjende som den Avogadroske eller Ampèreske Lov. Denne Læresætning blev først opstillet 1811 af Amadeo Avogadro, en italiensk Fysiker, og igjen opdaget 1814 af Ampère, en fransk Fysiker. Uagtet denne storartede Idé saa tidlig holdt sit Indtog i vor Videnskabs Historie, forblev den dog i næsten et halvt Aarhundrede

ubenyttet. Nu indtager den i Kemien samme Plads som Tyngdeloven i Astronomien, uagtet den i Modsætning til den sidstnævnte blev udtalt et halvt Aarhundrede før Videnskaben var moden for den. Den Avogadroske Lov kan udtrykkes paa følgende Maade: »Lige store Rumfang af alle Stoffer indeholde i luftformig Tilstand og under lige Betingelser det samme Antal Molekyler«. Udtrykket for denne Lov er meget simpelt; men inden vi kunne forstaa dens Betydning, maa vi først vide, hvad der er ment med Udtrykket »Molekyl«. Dette Ord var det, som Avogadro valgte til at udtrykke sin Lov med; det er af latinsk Oprindelse og betyder kun en »lille Del« af Stof. Ampère bruger i Steden for dette Ordet »Partikel« i ganske samme Betydning. Begge Ord betegne den mindste Mængde, i hvilken ethvert Stof kan deles ved mekaniske Processer, d. v. s. ved en Behandling, som ikke forandrer den kemiske Beskaffenhed. I mange af vore Lærebøger defineres det som den mindste Mængde af et Stof, som kan bestaa for sig alene; men begge Definitioner ere i Virkeligheden den samme.

Da dette er et meget vigtigt Punkt, maa det klares fuldstændig. Vi kjende i Naturen et stort Antal forskjellige Stoffer. Herpaa hviler i Virkeligheden hele den kemiske Videnskab; thi var Naturen dannet af et eneste Stof, kunde der ingen Kemi existere. Kemien har ene og alene at gjøre med forskjellige Stoffers Forhold til hverandre. Disse Stoffer kunne nu vise sig for os i tre forskjellige Skikkelser, i fast, i flydende og i luftformig Tilstand. Nogle Stoffer kjendes kun i én, andre kun i to af disse Tilstandsformer, medens mange kunne antage alle tre. Kul f. Ex. kjender man kun i

fast Form, Alkohol har aldrig været frossen, men kan derimod let fordampe, medens Vand, som enhver ved, lige saa let forvandles til fast Is som til luftformig Vanddamp. Lad mig begynde med dette, det mest bekjendte af alle Stoffer, for at forklare, hvad jeg forstaar ved Ordet Molekyl.

Naar Vandet ved at koge under Atmosfærens Tryk omdannes til Damp, udvider det sig 1800 Gange; eller med andre Ord en Kubiktomme Vand giver omtrent en Kubikfod Damp. Denne Forandring kan forklares paa to forskjellige Maader.

For det første kunne vi antage, at Vandet udbreder sig over den hele Kubikfod og fuldstændig udfylder Rummet med det Stof, som vi kalde Vand, saa at ogsaa den af Vandet opstaaede Vanddamp er fuldkommen ensartet og der ikke bliver det allermindste Rum tilovers i Kubikfoden, som ikke indeholder sin Del af Vand.

Den anden Forklaring er denne, at en Kubiktomme Vand bestaar af et bestemt Antal meget smaa Partikler, som ikke dele sig under Kogeprocessen, saa at en Kubikfod Vanddamp indeholder det samme Antal af de samme Smaadele som en Kubiktomme Vand, og at kun Indflydelsen af Heden ved Omdannelsen af det ene til det andet har bragt Smaadelene i en større Afstand fra hverandre. Heraf vilde følge, at Dampen ikke er absolut homogen; thi naar vi tænke os Rumdelene tilstrækkeligt smaa, kunne vi skjelne imellem dem, der indeholde en lille Del Vand, og andre, der ligge imellem disse Smaadele. Disse meget smaa Dele Vand, hvis Isolering vi her forestille os, kalder Avogadro Molekyler, og i det vi følge hans Autoritet, ville vi fra nu af udelukkende betegne dem med dette Ord.

Hvilken af disse Antagelser er nu den sandsynligste? Lad os løse Spørgsmaalet ad experimental Vej.

Lad os tage en Glaskugle, som er forsynet med en Hane, en Trykmaaler og et Thermometer, og hvis Indhold vi ville antage er lig en Kubikfod. I denne Kugle ville vi gyde en Kubiktomme Vand, og for at opnaa saa simple Betingelser som mulig ville vi først sætte en Luftpumpe i Forbindelse med Kuglen og udsuge Luften, endskjønt dette, som snart vil vise sig, ikke er nødvendigt til det ønskede Udfald af vort Forsøg. Udsætte vi nu Kuglen for kogende Vands Temperatur, vil hele Vædsken fordampe og vort Kar være fyldt med sædvanlige Vanddampe. Hvis nu denne Kubikfod Rum i Virkeligheden fuldkommen er fyldt med det Stof, som vi kalde Vand — hvis ingen Afbrydelse finder Sted i Vandmassens Sammenhæng — da maa vi vente, at Dampen med Udelukkelse af hvad som helst andet opfylder Rummet eller i det mindste vilde opfylde det med en vis Kraft, som først maatte overvindes, inden ny Damp kunde træde ind. Hvad er nu Tilfældet? Kuglens Hane er indrettet saaledes, at vi igjennem den kunne indbringe en Del af en eller anden Vædske, med hvilken vi ønske at experimentere, uden paa anden Maade at aabne Karret. Hvis vi paa denne Maade tilføre mere Vand, vil den ny Vandmasse ikke fordampe, forudsat at Temperaturen vedbliver at være paa Kogepunktet. Men tilføje vi derimod noget Alkohol, hvad se vi da? Ikke blot at denne fuldkommen omdannes til Damp, men vi finde, at der danner sig netop saa megen Alkokoldamp, som om ingen anden Damp var til Stede. De samtidig tilstedeværende Vanddampe have ikke den mindste Indflydelse paa Udvidelsen af den flydende Alkohol til Alkoholdamp. Den

eneste Forskjel, som vi iagttage, er den, at Alkohol udvider sig langsommere i Vanddampe, end den vilde gjøre i et tomt Rum. Naar vi nu, medens Kuglen paa samme Tid er fyldt med Vanddampe og Alkoholdampe, og enhver af disse forskjellige Dampe i alle Henseender forholder sig, som om den alene opfyldte Rummet, endnu tilføje nogen Æther, da vil det samme Fænomen gjentage sig. Ætheren vil udvide sig og opfylde Kuglen med Damp, og Kuglen vil rumme lige saa megen Ætherdamp, som om ingen af begge de andre Dampe var til Stede; og saaledes kunne vi blive længe ved. En kemisk Forbindelse af de tre Dampe finder ikke her Sted; det maa paa ingen Maade forstaas, som om det er en Forbindelse af de tre Dampe, der opfylder Rummet. Vi kunne føre et utvivlsomt Bevis for, at dette virkelig forholder sig saaledes. De véd f. Ex., at en Damp eller Luftart udøver et vist, meget betydeligt Tryk paa det indesluttende Kars Vægge. Enhver af disse Damparter udøver nu sit eget Tryk og, hvad mere er, ganske det samme Tryk, som om den opfyldte Rummet alene, saa at Totaltrykket nøjagtig udgjør Summen af de tre enkelte Tryk.

Øjensynlig opfylder altsaa ingen af de tre Dampe fuldstændig det Rum, som den indtager, om endskjøndt den er ligelig fordelt igjennem det, og vi kunne ikke finde nogen tilfredsstillende Forklaring af Fænomenet uden ved at antage, at ethvert Stof bestaar af en Samling meget smaa Dele, som ved Hedens Paavirkning drives langt fra hverandre, hvorved der opstaar forholdsvis meget store Rum, i hvilke de uendelig talrigere smaa Dele af andre Dampe finde Plads. Lad os nu gaa over til en anden Række af Kjendsgjerninger, som klare det samme Æmne.

De tre Vædsker, Vand, Alkohol og Æther, udvides ved Varme ligesom andre Stoffer, men der er en paafaldende Omstændighed forbunden med dette Fænomen, paa hvilken jeg ønsker at henlede Deres Opmærksomhed. I dette Øjemed har jeg fyldt tre fuldkommen lige store Thermometerkuglerør hver med sin af disse Vædsker. Rørene staa i et Glaskar, og Vædskerne — som for at gjøres synlige ere farvede forskjellig — staa aldeles i samme Højde; da baade Kuglerne og Rørene ere af samme Størrelse, vil enhver Forandring af de indesluttede Vædskers Rumfang bemærkes ved Vædskesøjlernes Stigning eller Fald i Rørene. Vi fylde nu Karret med varmt Vand og bemærke da, at, saa snart som Varmen begynder at gjennemtrænge Vædskerne, begynde de tre Søjler at stige og antyde herved deres Udvidelse; men læg vel Mærke til, hvor ulige denne Udvidelse er. Ætheren til højre udvider sig mere end Alkohollen i Midten og denne igjen betydelig mere end Vandet til venstre. Hvad vi iagttage ved disse tre Vædsker passer i Almindelighed paa alle Vædsker. Enhver har sin egen Grænse for Udvidelsen, og denne Grænse synes ikke at afhænge af en eller anden ejendommelig fysisk Beskaffenhed af Vædsken, men hænger sammen med Stoffets Natur; dog ere vi endnu i Uvished om paa hvilken Maade.

De kunne imidlertid spørge: Hvad paafaldende er der herved? Hvorfor skulde man ikke vente, at Grænsen for Udvidelsen forandres med de forskjellige Stoffer? Der er sikkerlig ingen Grund til at forbavses over dette. Men den med denne Klasse af Fænomener forbundne paafaldende Omstændighed skal først endnu angives.

Naar vi forhøje disse Vædskers Temperatur til noget over Vandets Kogepunkt, da omdanne vi alle tre Vædsker

til Damp. Vi erholde altsaa tre Luftarter, og ophede vi disse luftformige Legemer til en endnu højere Temperatur, bemærke vi, at de udvide sig meget hurtigere i denne nye Tilstand end i den flydende. Men vi ville ogsaa faa at se, at Stoffets Natur fra nu af ikke mere udøver nogen Indflydelse paa Udvidelsesfænomenet, og at disse Stoffer, ligesom i Almindelighed alle Legemer i den luftformige Tilstand, udvide sig i samme Forhold under lige Betingelser.

Hvorfra hidrører nu denne Forskjel imellem den flydende og luftformige Tilstand? Hvis Stoffet i luftformig Tilstand opfylder Rummet lige saa fuldkommen som i den flydende Tilstand, kunne vi ikke begribe, hvorfor Stoffets Beskaffenhed ikke i begge Tilfælde skulde have den samme Indflydelse paa Udvidelsen. Er Stoffet derimod en Samling af overordentlig smaa Dele eller Molekyler, som i flydende Tilstand ere forholdsvis tæt ved hverandre, men ved Forvandling til Damp stedse fjærne sig mere fra hverandre, da er det indlysende, at Smaadelenes gjensidige Paavirkning, som i første Tilfælde maa være betydelig, vil blive mindre og mindre, jo længere Molekylerne fjærne sig fra hverandre, og til sidst forsvindende lille; og end videre naar, som Avogadros Lov antager, Antallet af disse Smaadele i et givet Rum er det samme for alle Luftarter under de samme Betingelser (Temperatur og Tryk), da er det ligeledes indlysende, at, da der ingen Virkning finder Sted imellem Smaadelene indbyrdes, alle Dampe maa betragtes som Samlinger af det samme Antal isolerede, ensartet fordelte Smaadele, og vi maatte da ogsaa vente, at Varmens Indvirkning paa saadanne hinanden lignende Stoffer vilde være den samme.

Saaledes føre disse Varmefænomener os næsten til den Overbevisning, at de forskjellige os omgivende Former af Stof ikke helt udfylde de Rum, som de synes at indtage, men at de bestaa af isolerede Smaadele, som ere skilte fra hverandre ved forholdsvis store Mellemrum. Der er endnu mange andre Kjendsgjerninger, som kunne anføres til Bevis for denne Paastand; og iblandt disse er der navnlig to, som fortjene Deres Opmærksomhed, fordi de kunne give os en omtrentlig Forestilling om selve Molekylernes Størrelse.

Hvis Glasmassen i dette Glas var aldeles ensartet — hvis Glasstoffet fuldkommen opfyldte dets Rum, saa at der ingen Afbrydelse var i Stoffets Kontinuitet — da maatte man vente, at dets fysiske Egenskaber vare ganske uafhængige af den Overflades Størrelse, paa hvilken der virkes. Lad os antage, at De ønskede at gjennemtrænge det med en fin Metaltraad. Hvor tynd Traaden end er, vil dens Spids dog ikke kunne opdage nogen Forskjel paa forskjellige Punkter af Overfladen, Lad os derimod antage, at Glasset bestod af Smaadele, som vare adskilte ved Mellemrum omtrent ligesom et Metal-Traadnet. Overfladen vilde da lige over for et tykt Stykke Træ, som bedækker flere Masker, vise sig fuldkommen ensartet, men for en Traad, der var tynd nok til at trænge ind i Maskerne, vilde den være uensartet.

Lad os fremdeles antage, at vi have et Antal saadanne Traade af forskjellig Tykkelse, af hvilke de største ere dobbelt saa tykke som de tyndeste. Det er da klart, at alle Traadene ville finde samme Modstand ved at stikkes mod Glasset, naar de af os antagne Mellemrum ere tusende Gange omfangsrigere end den tykkeste Traad.

Ere Mellemrummene derimod kun fire eller fem Gange videre end Traadene, da maa de tykkeste møde langt større Modstand af Maskernes Kanter end de tyndeste.

Det er næsten unødvendigt at sige, at intet virkeligt Legeme er spidst nok til at opdage saadanne Huller i en Glasplade, men vi besidde i det, som kaldes en Lysstraale, et Middel, der finder en Gjennemgang igjennem Massen. Nu er det visselig sandt, at vi ikke have nogen absolut Kjendskab til en Lysstraales Natur. Derimod ere vi i Besiddelse af en meget sandsynlig Theori, den, nemlig at Lysfænomenerne ere Virkninger af Bølger, som forplantes igjennem et overmaade elastisk Medium, som vi kalde Ætheren, og at Bevægelsen i det foreliggende Tilfælde med Glaspladen forplanter sig igjennem den Æther, der opfylder Mellemrummene imellem denne gjennemsigtige Masses Molekyler; men vi have dog ingen Ret til at antage denne Theori som bevist i vor foreliggende Undersøgelse.

I Virkeligheden kan jeg ikke samstemme med dem, der betragte Lysets Bølgetheori som et godtgjort videnskabeligt Princip. Jeg tilstaar villig, at det er en Theori af megen stor Værdi; det er jo ogsaa en Kjendsgjerning, at den har været i Stand til at forudsige ubekjendte Fænomener, som senere ere blevne bekræftede ved Hjælp af Forsøg. Alt dette er sandt, men paa den anden Side fordrer denne Theori en Forening af Egenskaber i Rummets Æther, som jeg næppe anser for mulig. — Saaledes afhænger den Hastighed, med hvilken enhver Bølgebevægelse forplanter sig, ved ellers lige Betingelser af Mediets Elasticitet. Naar vi antage, at tvende Medier have samme Tæthed, da forholde deres Elasticiteter sig til hinanden som Kvadraterne af de Hastigheder, med

hvilke en Bølge forplantes i dem. Lydbølgens Hastighed i Luften er omtrent 1100 Fod i Sekundet, Lysbølgens omtr. 40000 Mil i samme Tid eller omtrent en Million Gange større; og naar vi endnu tage visse Ting i Betragtning, der, skjønt de virke til at forstørre Lydens Hastighed, dog ikke have Indflydelse paa den lysbærende Æther, da bliver Forskjellen endnu større, end vi her have anført.

Naar nu Ætherens Tæthed var lige saa stor som Atmosfærens, da vilde dens Elasticitet eller Modstandsevne være en Million Gange en Million større end Luftens. Men nu vide vi, at Atmosfæren kan modstaa et Tryk af omtrent 15 Pund paa Kvadrattommen; deraf følger, at Ætheren af samme Tæthed maa kunne modstaa et Tryk af 15 Millioner Millioner Pund paa Kvadrattommen eller, naar vi tage den ovenfor omtalte Korrektion med i Betragtning, af 17000 Milliarder Pund. Saadanne Tal give rigtig nok kun en Forestilling om en uhyre Størrelse; men De ville faa et klarere Begreb derom, naar jeg fortæller Dem, at dette Tryk omtrent er ligt med Vægten af en Kubikmil Granit. — Her have vi en Glascylinder, som er fyldt med Luft, og her et Stempel, der passer nøjagtig i samme. Stemplet er omtrent en Kvadrattomme stort i Gjennemsnit. Sætte vi en Vægt af 15 Pund oven paa Stemplet, da vil det gaa ned til Midten af Cylinderen, og Luften i samme vil blive dobbelt saa tæt som den normale. Hvis vi nu havde en Cylinder og et Stempel af tilstrækkelig Styrke, der var lige saa æthertæt som lufttæt, saa skulde vi sætte en Kubikmil Granit oven paa Stemplet for at fortætte Ætheren til den samme Tæthed, som Luften paa Jordens Overflade er i Besiddelse af. Naturligvis er denne Forudsætning en Urimelighed, thi

man antager, at Ætheren lige saa let gjennemtrænger de tætteste og fasteste Legemer som Vandet en Svamp og derfor ikke kan fortættes; alligevel vil Fremstillingen have givet Dem en Forestilling om Beskaffenheden af det Medium, som Bølgetheorien antager. Dette Medium — Ætheren — er saa tyndt, at Jorden, der i sit Kredsløb tilbagelægger 220 Mil i Minuttet, ikke lider nogen mærkelig Forsinkelse derved, og det besidder desuagtet i Forhold til dets Tæthed en Million Gange en Million større Elasticitet end Luften.

Findes der nu Ætherbølger eller ikke? Der er noget i Lysfænomenerne, der har bestemte Dimensioner, og disse ere blevne maalte med lige saa megen Nøjagtighed som Astronomiens Maalstørrelser, om endskjønt de befinde sig paa den modsatte Ende af Størrelsesskalaen. Vi fremstille disse Dimensioner for vor Indbildningskraft som Bølgebredder, d. v. s. som Afstandene fra Top til Top af de af os antagne Ætherbølger. Vi ville finde det vanskeligt at faa et klart Begreb om Sagen uden ved Hjælp af denne Bølgetheori, og enhver Dyrker af Fysikken vil støtte min Paastand, at, skjønt vor Theori maaske kun er et Hjærnespind af vort videnskabelige Drømmeri, maa disse Størrelser desuagtet betegne bestemte Udstrækninger. Her følge de:

Lysbølgernes Dimensioner.

Farver	Antal af Bølger i en Tomme	Svingningernes Antal i et Sekund
Rødt	39000	477000000000000
Orange	42000	506000000000000
Gult	44000	535000000000000
Grønt	47000	577000000000000
Blaat	51000	622000000000000
Indigo	54000	658000000000000
Violet	57000	699000000000000

De vide, at det Indtryk, som vi kalde hvidt Lys, er et meget sammensat Fænomen, der er frembragt ved Hjælp af Straaler af alle Farver, som i Forening indvirke paa Øjet. Et meget smukt Forsøg vil forklare dette nøjere. Jeg vil lade Billedet af en rund Skive, der er sammensat af forskjellig farvede Cirkeludsnit af Gelatinepapir, falde paa en Skjærm. Ved Hjælp af et meget simpelt Apparat kan jeg dreje Skiven og derved med stor Hurtighed lade de forskjellige Farver følge efter hverandre over det samme Punkt paa Skiven, og nu ville De bemærke, at den forenede Virkning af alle Farverne frembringer det Indtryk paa Nethinden, som vi opfatte som hvidt Lys.

Solstraalen frembringer det samme eller dog næsten det samme Indtryk, fordi den indeholder alle disse farvede Straaler; lade vi Straalen gaa igjennem et Prisme, saa blive de nævnte forskjellige Straaler brudte forskjellig af Glasset og spredes, i det de forlade samme, saaledes, at vi ved at optage den delte Straale paa en tilstrækkelig fjærnet Skjærm erholde det prægtige Farvebaand, som vi kalde Solspektret.

Til enhver af de farvede Straaler, som falde paa Spektret, svarer en bestemt Bølgebredde. I den ovenstaaende Tabel have vi kun fremsat de Bølgebredder, som svare til nogle faa udvalgte Punkter, et i hver Farve, og som i selve Solspektret betegnes ved visse mørke Linjer, som gjennemkrydse det. Disse Værdier fremkalde sædvanlig et Smil hos Lægfolk, som, da de ikke ere fortrolige med Sagen, holde dem for uvirkelige, om ikke for absurde. Men dette er en Fordom. I vort Universum er det meget lille lige saa virkeligt som det meget store; naar Videnskaben i Astronomien kan maale

Afstande, saa store, at det hurtige Sendebud Lyset, med en Hastighed af over 40000 Mil i Sekundet, behøver Aar til at gjennemflyve dem, da maa vi paa den anden Side heller ikke undre os, naar den er i Stand til at maale saadanne smaa Størrelser som f. Ex. en Lysstraales Bølgebredde.

Lad derfor ikke disse Tal forstyrre Deres Tillid til vore Resultater, men husk paa, at Mikroskopet aabenbarer os en Verden af lignende meget smaa Udstrækninger. I øvrigt ligge de Størrelser, med hvilke vi her have at gjøre, ingenlunde uden for Grænserne for den mekaniske Indsigt. Det er muligt at drage Linjer paa en Glasplade saa tæt ved hverandre, at de derved opstaaede fine Linjebaand ikke kunne skjelnes selv ved Hjælp af det fineste Mikroskop, og det er blevet mig meddelt, at den tyske Optiker Nobert har frembragt Baand, der indeholde omtrent 224000 Linjer paa Tommen. Han forfærdiger i Almindelighed Plader med Baand med omtrent 11000 til 112000 Linjer paa Tommen. Disse Baand ere nummererede fra det 1ste til det 19de og benyttes til Prøver for Mikroskoper. Her har jeg et smukt Fotografi af Baandet Nr. 19, der indeholder over 112000 Linjer paa Tommen. — Fotografiet blev bragt til Veje ved Hjælp af et af Tolle's Mikroskoper, og enhver Mikroskopist kan sige Dem, at Opløsningen af dette Baand er en af Kunstens største Triumfer. Lader jeg Billedet deraf falde paa en Skjærm, gaar vel noget af dets Skarphed tabt, men jeg tror dog, at Baandets enkelte Linjer ville være synlige for alle, som ikke ere for langt borte.

Linjernes indbyrdes Afstand paa Originalpladen er ikke meget forskjellig fra Halvdelen af Mellembredden af en Bølge af violet Lys eller fra en Tredjedel Bølge-

bredde af rødt Lys, og, hvad der ydermere tjener vort Øjemed, Baandene give os et Middel i Hænde til at maale selve Lysbølgerne. Det er saaledes indlysende, at de Udstrækninger, med hvilke vi have at gjøre, ikke blot ere tænkelige, men ogsaa fuldstændig ligge inden for vore Forestillingers Rækkeevne ved Hjælp af den moderne Videnskabs Anvendelser.

Lad os vende tilbage til vort Æmne! Disse Værdier ere altsaa virkelige Størrelser, som ere forskjellige fra hverandre, hvad de oven anførte Maalninger vise. I øvrigt have vi Grund til at antage, at de forskjellige farvegivende Straaler ikke afvige fra hverandre i andet, og det er godtgjort ved astronomiske Iagttagelser, at de alle fare igjennem Verdensrummet med den samme Hastighed. Naar imidlertid en Lysstraale træder ind i en Glasmasse, da formindskes ikke blot dens Hastighed, men, hvad der er mærkeligere, de forskjellige Straaler antage med det samme forskjellige Hastigheder, og i Følge Bølgebevægelsens bekjendte Principer er den ulige Brydning en nødvendig Følge af den ulige Forandring i Straalernes Hastighed. Men hvis Glasmassen var fuldstændig ensartet helt igjennem, vilde man umulig kunne forstaa, hverken ved Hjælp af Bølgetheorien eller nogen anden Lystheori, hvorledes Forskjellen imellem de saakaldte Lysbølger alene kunde bestemme denne ulige Hastighed med den ledsagende Forskjellighed i Brydningen, og den Kjendsgjerning, at en saadan Forskjel fremkaldes, gjælder hos mange som et strængt Bevis for Massens ufuldstændige Sammenhæng, eller med andre Ord for, at der maa findes Mellemrum i Glasset, om endskjønt disse ere saa smaa, at der udfordres en Lysstraales Tyndhed til at opdage dem.

Vigtigheden af disse optiske Fænomener bestaar deri, at de give os et omtrentligt Maal af Molekylernes Størrelse. Thi i Følge vort Forsøg med Traadnettet kan Molekylafstandenes Størrelse ikke afvige meget fra Lysbølgernes. Vor Tabel viser, at de røde Bølger kun ere halvanden Gang saa lange som de violette, og hvis vi antoge, at Mellemrummene mellem Molekylerne vare 10000 Gange større eller 10000 Gange mindre end den mellemste Bølgebredde, da vilde Glasset ikke kunne frembringe nogen mærkelig Forskjel i Virkningen paa de forskjellig farvede Straaler. Vi komme derfor til den Slutning, at naar Glasset er en Samling af Molekyler, kan disse Molekylers Størrelse ikke være meget forskjellig fra en Lysbølges Middelbredde. Ved Hjælp af Lysets Bølgetheori kunne vi ligesom Sir William Thompson underkaste Spørgsmaalet mathematisk Beregning, og Resultatet bliver da dette, at skjønt Spredningsvirkningerne forudsætte, at Molekylernes Størrelse er meget mindre end Bølgebreddernes, er det dog ikke sandsynligt, at den er mindre end $\frac{1}{500000000}$ af en Tomme.

Tillad mig endnu at dvæle nogle Øjeblikke ved den anden af de to Klasser af Kjendsgjerninger, for hvilke jeg allerede har lagt Beslag paa Deres Opmærksomhed; thi den bekræfter paa en meget mærkelig Maade vore allerede vundne Resultater. Enhver af Dem har vel en Gang blæst Sæbebobler og er fortrolig med de smukke Farvespil, som derved opstaa. Mange af Dem have sikkert ogsaa hørt, at Sæbebobler kunne bruges til mere end til et blot fornøjeligt Tidsfordriv, og jeg vil nu prøve paa at vise Dem, hvorledes de kunne benyttes til et videnskabeligt Forsøg, som kan gjøre os bekjendt med nogle mærkelige Sandheder. Det er næsten umuligt at

fremvise dette Fænomen, hvorom jeg taler, for en stor Forsamling; jeg vil imidlertid forklare, hvorledes enhver kan gjøre Forsøget for sig selv. Først maa jeg dog fortælle Dem, hvorledes Sæbevandet bør tillaves.

Tag en Kvartflaske af klart Glas og nogen god hvid kastiliansk Sæbe eller, hvad der endnu er bedre, ren Palmeoliesæbe. Kom omtrent 4 Unser af Sæben i Flasken, fyld denne med destilleret Vand eller Regnvand og ryst den godt. Gjentag dette, indtil De have faaet en mættet Sæbeopløsning. Naar denne har henstaaet i kort Tid og er bleven ganske klar, kunne De gaa over til det næste Skridt; er den endnu ikke klar, maa De hælde Vædsken fra, sætte mere Vand til den samme Mængde Sæbe og igjen ryste Flasken. Efter tilstrækkelig Henstand vil Opløsningen nu være klar. Tilsæt derpaa en Rumdel klart koncentreret Glycerin til to Rumdele af Sæbeopløsningen.

Af denne Blanding kunne vi nu lave ganske overordentlig store Sæbebobler. De prægtige Farver, som vi se spille paa den tynde Vandhinde, opstaa ved Lysets saakaldte Interferens. Farven paa ethvert Punkt afhænger af Hindens Tykkelse. Vi kunne paa en anden Maade vise, at dette er Tilfældet, og fremstille disse Farvevirkninger regelmæssigere. I dette Øjemed hælder jeg lidt af Sæbeopløsningen ned i en flad Skaal og stikker Aabningen af et sædvanligt Ølglas ned i samme. Ved langsomt at hæve Glasset er det let at faa en tynd Hinde af Vædsken til at bedække Glassets Aabning. De kunne alle let gjøre Forsøget og hjemme i Ro iagttage det smukke Fænomen, som denne Hinde frembyder. At fremvise det for en større Tilhørerkreds er vanskeligere, men jeg haaber dog, at det skal lykkes mig at stille

Glasset saaledes foran en Laterna-magica, at Lyset fra den lille Hinde vil kastes tilbage paa Skjærmen. Ved at indskyde en Linse frembringe vi da paa én Gang et skarpt Billede af Hinden. Resultatet afhænger nu af, om vi holde Glasset fuldkommen rolig, thi den sagteste Rysten er tilstrækkelig til at ødelægge den ualmindelig fine flydende Membran. Se nu en Gang! De samme lysende Farver, som vi iagttage paa Sæbeboblen, begynde nu at vise sig paa vor Hinde, men læg Mærke til, at de gaa i regelmæssige Baand horisontalt gjennem Hinden. Som jeg allerede har sagt, afhænger Farven paa ethvert Punkt af Hindens Tykkelse, og da denne holdes lodret, maa den nødvendig formedelst Tyngdekraftens Virkning blive tyndere for oven end for neden. Paa det omvendte Billede paa Skjærmen se De de Farvebaand, der afhænge af en vis Tykkelse, bevæge sig opad, altsaa i Virkeligheden nedad paa Sæbehinden, og erstattes af nye Baand, der svare til en tyndere Tilstand af Hinden. Disse Farver ere ikke rene Farver, men Virkningen er frembragt ved at mange farvede Baand have lagt sig over hverandre, og for at erholde saa simple Betingelser som muligt, er det nødvendigt at anvende et rentfarvet Lys — monokromatisk Lys, som vi kalde det. Et saadant Lys kan frembringes ved at sætte en Plade af rødt Glas (farvet ved Kobber) foran Laternen. Alle andre Farver ville da strax forsvinde, og vi faa kun afvexlende røde og mørke Baand. Læg nu Mærke til, hvorledes Baandene først følge efter hverandre, hvorledes de dernæst ophøre at vise sig, og at en ensformig lys Farvetone har udbredt sig over Fladens øvre Halvdel (Billedets nederste). Nu kommer det kritiske Punkt i vort Forsøg. Naar Hinden er i sin rigtige Tilstand,

saa at den kan lade sig udvide til en tilfredsstillende Grad af Tyndhed, da maa den lyse Farve efterfølges af en graa — og rigtig, den graa Farve viser sig i uregelmæssige Pletter paa den øvre (nedre) Rand. Men i næste Øjeblik er alt forsvundet, thi Hinden er gaaet itu, som altid er Tilfældet, snart efter at den graa Farve er bleven synlig. Efter at De nu have iagttaget Fænomenet, ville De være bedre forberedte til at vurdere Styrken af den Slutningsfølge, for hvilken jeg nu vil tage Deres hele Opmærksomhed i Beslag. De vide, at de røde og mørke Baand, som vi saa i vort forrige Forsøg, fremkaldes ved Interferensen af de Lysstraaler, som kastes tilbage fra Hindens to hinanden modsatte Flader. Det er klart, at de Lysstraalers Vej, som kastes tilbage fra den bageste Flade, maa være længere end de Straalers, som kastes tilbage fra Hindens forreste Flade, og netop to Gange Vandhindens Tykkelse længere. Saa ofte denne Forskjel i Vejlængde foraarsager, at den ene Række Straalers Bølgebjærge falde paa den anden Rækkes Bølgedale, komme vi til det mærkelige Resultat, at begge Lysstraaler i Forening give Mørke. Man skulde i første Øjeblik fristes til at tro, at dette Resultat maatte vise sig, hver Gang vor Hindes Tykkelse var lig $^1/_4$, $^3/_4$, $^5/_4$, $^7/_4$ o. s. v. af det røde Lyses Bølgebredde, og dette vilde da ogsaa være Tilfældet, hvis ikke de af Hindens Bagside tilbagekastede Lysstraaler i Følge visse mekaniske Paavirkninger ved Tilbagekastningen tabte en halv Bølgebredde. Uden imidlertid at indlade mig paa de nærmere Enkeltheder vil jeg bede Dem at henvende Deres Opmærksomhed paa følgende Tabel, som meddeler Dem alt desangaaende:

Baandenes Rækkefølge	Forsinkelsen af de Straaler, som tilbagekastes fra Hindens bageste Flade	Hindens Tykkelse i Bølgebredder af rødt Lys = $\frac{1}{39000}$ af en Tomme
Graa Hinde	$\frac{1}{2}$ Bølgelængde	mindre end $\frac{1}{4}$ Bølgelængde
Lys Hinde	1 —	$\frac{1}{4}$ —
Første mørke Baand ...	$1\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{2}$ eller $\frac{2}{4}$ —
Første lyse Baand	2 —	$\frac{3}{4}$ —
Andet mørke Baand ...	$2\frac{1}{2}$ —	1 - $\frac{4}{4}$ —
Andet lyse Baand	3 —	$1\frac{1}{4}$ - $\frac{5}{4}$ —
Tredje mørke Baand ...	$3\frac{1}{2}$ —	$1\frac{1}{2}$ - $\frac{6}{4}$ —
Tredje lyse Baand	4 —	$1\frac{3}{4}$ - $\frac{7}{4}$ —
Fjerde mørke Baand ...	$4\frac{1}{2}$ —	2 - $\frac{8}{4}$ —
Fjerde lyse Baand	5 —	$2\frac{1}{4}$ - $\frac{9}{4}$ —

De se saaledes, at Lysets Theori sætter os i Stand til at maale Tykkelsen af Hinden, og vi vide, at saa snart den graa Farve viser sig i vort Forsøg, er Hindens Tykkelse mindre end $\frac{1}{4}$ af det røde Lyses Bølgebredde eller mindre end $\frac{1}{156000}$ af en Tomme; man kan derfor heller ikke forundre sig over, at Hinden brister, naar den i den Grad er bleven tynd.

Efter at De nu have fulgt mig hertil og, som jeg haaber, have overbevist Dem om, at vi staa paa en sikker Grund og kun tale om Sager, som vi virkelig kjende, vil Deres Videbegjærlighed lede Dem til at spørge, om Hinden ikke kan udvides endnu yderligere.

Kjendsgjerningen er den, at Hinden, efter at den graa Farve er indtruffen, endnu udvider sig til en vis Grad og derpaa brister. Vi kunne altsaa ikke udstrække den væsentlig ud over dette Punkt. Men hvorfor ikke? Naar Vandets Masse er fuldkommen homogen, skulde man mene, at der ingen Grund var til, at den ikke skulde være skikket til en ubegrænset Udvidelse, og at Hinden ikke skulde kunne bringes til en ubegrænset Grad af Tyndhed. Antage vi derimod, at Vandet bestaar af Molekyler af en bestemt Størrelse, da er det aabenbart, at en Grænse naas, saa snart Hindens Tyk-

kelse formindskes til et eneste Molekyles Diameter. Vi vilde naturligvis ikke kunne udvide Hinden ud over denne Grænse uden at forstørre Afstanden mellem Molekylerne og derved hele Rummet, som Vandet indtager. Vi nærme os altsaa en Grænse af denne Beskaffenhed, saa snart den graa Farve viser sig. Det behøver vel næppe at siges, at vi ikke i nogen væsentlig Grad kunne fjærne Vandets Molekyler fra hverandre — d. v. s. kunne forstørre Rummet imellem dem — uden at forvandle Vædsken til en Luftart eller med andre Ord omdanne Vandet til Damp, og den eneste Maade, paa hvilken vi kunne frembringe denne Virkning, er ved at anvende Varme. Kraften, som udfordres hertil, er overordentlig stor, men den ved Hjælp af Varmen udøvede Kraft er et hermed ækvivalent Arbejde, og det er en af den nyere Videnskabs Triumfer at have været i Stand til at maale denne Kraft. For at drive et Pund Vands Molekyler fra hverandre, det vil altsaa sige, omdanne dem til Vanddamp, maa vi anvende en mekanisk Kraft, der er lig med 1813000 Fodpund, d. v. s. en Kraft, som kan hæve 1813000 Pund en Fod højt eller et Pund til en Højde af 1813000 Fod. Da vi nu let kunne bestemme Vægten af en Kvadrattomme af vor Hinde, er det os muligt at angive den Kraft, som vilde være i Stand til at trække de Molekyler, hvoraf den bestaar, fra hverandre.

End videre ere vi i Stand til, hvor mærkværdigt det end kan synes, at beregne den Kraft, som udfordres til at udvide Vandhinden. Denne Beregning er grundet paa Kapillarvirksomheden, hvorpaa Sæbeboblen er et Exempel. Desuden se vi os i Stand til indtil en vis Grænse ved Forsøg at maale den Kraft, der udfordres til at udvide Hinden, og vi komme da til det Resultat, at vore

Forsøg stemme overens med Theorien, saa langt de række. Vore Forsøg ophøre naturligvis, længe før den graa Hindes Fremkomst; men vor Theori er ikke saa begrænset, og vi kunne let beregne, hvor stor den Kraft maatte være, som kunde udspile Hinden, indtil Tykkelsen var reduceret til $\frac{1}{500000000}$ af en Tomme, d. v. s. $\frac{1}{3000}$ af den lyse Hindes Tykkelse eller $\frac{1}{12000}$ af en Bølgebredde. Nu er den Kraft, som udfordres til dette Arbejde, lige saa stor som den, der kan trække Vandets Molekyler fra hverandre og omdanne Vædsken til Damp. Det er derfor sandsynligt, at et Punkt naas, hvor Hinden har et eneste Molekyls Tykkelse, forinden en saadan Grad af Tyndhed kan opnaas, og at vi ikke forringe dens Tykkelse, naar vi udvide den yderligere, men ganske simpelt drage Molekylerne fra hverandre og saaledes overvinde Kohæsionen, som betinger dens flydende Beskaffenhed og giver Hinden Sammenhæng, og omdanne Vædsken til en Luftart.

Der er endnu mange andre fysiske Fænomener, der vise hen til en lignende Grænse, og hvis der ingen Fejl er i vore Slutninger, vil denne Grænse indtræffe ved omtrent $\frac{1}{500000000}$ af en Tomme. For øvrigt maa der tilføjes, at alle disse Fænomener pege hen paa omtrent den samme Grænse. Jeg kan derom henvise Dem til en ypperlig Afhandling i det engelske videnskabelige Ugeskrift »Nature« af Sir William Thompson i Glasgow. Han angiver Grænserne til imellem $\frac{1}{250000000}$ og $\frac{1}{500000000}$ af en Tomme, og for at give os et Begreb om den Grad af »Grovkornethed« (som han kalder det), som Stoffernes Molekylarbygning udviser, tilføjer han, at naar vi tænke os en lille Vandkugle saa stor som en Ært forstørret til Jordens Størrelse og ethvert af dens Molekyler forstørret i samme Forhold, saa ville disse for-

størrede Molekyler være mere grovkornede end en Hob smaa Hagl, men mindre grovkornede end en Hob Kriketkugler.

Disse Betragtninger ville forhaabentlig have vist dem, hvilken bestemt Forestilling om Molekylerne der hersker i Naturforskerens Hoved. Den er ikke længere nogen filosofisk Abstraktion, men en Virkelighed, om hvilken han ræsonnerer med lige saa stor Tillid og med lige saa stort Resultat som om Planeterne. Med dette Ord forbinder han ikke mere Forestillinger om uendelig Haardhed, absolut Stivhed og andre utrolige Antagelser, som have bragt Tanken om en begrænset Delbarhed i Miskredit. Hans Molekyler ere bestemte, overordentlig smaa Stofmasser, men som desuagtet kunne maales, og de ere de sidste Punkter, indtil hvilke han forfølger Virkningen af de Kræfter, hvormed han har at gjøre. Disse Molekyler ere for Naturforskeren virkelige Størrelser, der lige saa lidt som Astronomiens Størrelser kunne fjærnes fra vor Forestilling. Vi have et vist begrænset Kjendskab til deres Egenskaber og Forhold, og med dette maa vi nøjes, indtil vi faa mere at vide derom. Det gamle filosofiske Spørgsmaal om Stoffets uendelige Delbarhed, som i det forrige Aarhundrede var et saare vigtigt Stridsspørgsmaal, har intet at gjøre med den foreliggende Fremstilling. Vare vi smaa nok til at kunne tage fat paa Molekylerne, da vilde vi maaske være i Stand til at spalte dem, og hvis vi vare tilstrækkelig store, vilde vi kunne sprænge Jorden; men siden hint gamle Stridsspørgsmaals Dage have vi gjort tilstrækkelige Fremskridt til at vide, at Spørgsmaal af denne Art ere lige saa unyttige som absurde. Molekylerne ere for Fysikeren bestemte Enheder, i samme Forstand som Pla-

neterne ere bestemte Enheder for Astronomen. Geologen river Jorden i Stykker, og Kemikeren undersøger Molekylerne, men for Astronomen er Jorden en Enhed, lige som Molekylet for Fysikeren. Ordet Molekyl, som ligefrem betegner en lille Masse af Stof, udtrykker Nutidens Forestilling meget bedre end det gamle Ord Atom, som betyder udelelig. I den før nævnte Afhandling benytter Sir Thompson Ordet Atom, i samme Forstand som vi Molekyl. Vi ville tillægge Ordet Atom en ganske anden Betydning, som vi endelig ikke maa forvexle med Molekylets. I vor nyere Kemi svare begge Betegnelserne til fuldkommen forskjellige Forestillinger, og vi ville se, at Atomet i samme Forstand er en Enhed for Kemikeren, som Molekylet for Fysikeren. Dette maa være tilstrækkeligt til at faa en klar Opfattelse af, hvad der er ment med Ordet Molekyl, og jeg har opholdt mig saa længe ved Forklaringen derover, fordi det er mig magtpaaliggende, at De faa samme Forestilling om dets Tilværelse, som jeg selv har. Som jeg allerede ofte har sagt, ere de for mig lige saa virkelige Størrelser som Planeterne eller for at benytte Thompsons Ord: »smaa Stofdele med Udstrækninger, der kunne maales, med Form, Bevægelse og Bevægelseslove, tydelige og forstaaelige Gjenstande for den videnskabelige Forskning.«

Flodkrebsen.

Efter Adalrik Steffenburg.

Med et Tillæg om Hummeren af Chr. Lütken.

Det er ofte saa, at de almindeligste og til vore umiddelbare Omgivelser hørende Dyr i Virkeligheden høre til de forholdsvis mindst bekjendte. Vist nok hørte de i Videnskabens Gjenfødelsestid til dem, der bleve mest iagttagne og undersøgte, fordi den alvorlige Forskning maatte tage sit Udgangspunkt fra dem; men saa snart derved en Grundvold for Kundskaben var lagt, var det naturligt, at den higende Menneskeaand vendte sig bort fra disse til enhver Tid tilgængelige Gjenstande mod det fjærnere eller mere skjulte, mod det ubekjendte og »vidunderlige«. Dette var heller ikke uheldigt; thi Forskningen bliver ensidig og indskrænket, hvis den alt for længe holder sig paa et snævert Omraade eller i et bestemt Spor. Men lige saa naturligt og rigtigt er det, at den, naar det mere omfattende Overblik er naaet og Synskredsen udvidet, vender tilbage til sit Udgangspunkt og optager Undersøgelsen forfra for at styrke Arbejdets Grundvold, udfylde de Huller og afhjælpe den Brøst, som Videnskabens Fremskridt paa andre Punkter maatte have aabenbaret. Flodkrebsen har saaledes (for ikke at tale om Sachs a Lewenheimbs »Gammarologia« 1665) været Gjenstand for ypperlige Arbejder af Réaumur (1712 og 1718), Roesel v. Rosenhof (1755), de Geer (1777) og andre, og den er i senere Tider selvfølgelig oftere gjort til Gjenstand for

anatomiske Undersøgelser eller for Studier af Fosterets Udvikling i Ægget (Rathke 1829, Lereboullet 1862 og senest Lemoine); men dens hele Naturhistorie, dens Biologi, blev dog først i de seneste Tider atter gjort til Gjenstand for en planmæssig og nogenlunde udtømmende Behandling. Særlig Interesse for os her i Landet har det, ogsaa i praktisk-økonomisk Henseende, naar et sligt Arbejde er udført i vort umiddelbare Naboland, fordi dets Resultater da med nogenlunde Sandsynlighed ogsaa ville kunne overføres paa vore Forhold. En for faa Aar siden udkommen akademisk Afhandling*) af Adalrik Steffenburg har den Fortjeneste at have oplyst Flodkrebsens Naturhistorie i Sverrig ved omhyggelige Iagttagelser, med skjønsom Benyttelse af, hvad der andensteds derom var blevet bekjendt. Et Uddrag af dette Arbejde vil derfor sikkert være vor Læsekreds velkomment.

Astacus fluviatilis hører til en temmelig artrig og vidt udbredt Slægt; der findes talrige Arter af Flodkrebs i Nordamerika fra Winnipeg- og Saskatchevan Søen mod Nord lige ned til Florida, Texas, Cuba og Mexiko, ja muligvis endog i den nordlige Del af Sydamerika**). De findes i næsten hele Europa og det nordlige Asien lige til Amur og Japan, og de komme paa den sydlige Halvkugle igjen i det sydlige Brasilien, i Chile, paa Madagaskar og Nyholland. Det hele bekjendte Antal af Arter opgaves for nogle Aar siden til 56, hvoraf Amerika besad de 40***), Nyholland 11. Af europæiske Arter

*) Bidrag til kännedomen om Flodkräftans Naturalhistoria, Falun 1872.

**) Jfr. en Artikel i dette Tidsskrifts 3dje Række, 3dje Bind, S. 348.

***) Alle de øst- og mellemamerikanske Arter, øst for Klippebjærgene, tilhøre en egen Underslægt (*Cambarus*), hvorimod de vestamerikanske Arter, fra Kalifornien, Oregon osv., ere ægte *Astaci* ligesom de nordasiatiske og europæiske.

har man opstillet ikke mindre end 10, men man er dog kommen til det Resultat, at de alle rimeligvis kunne henføres som Afarter til to Arter: den egentlige Flodkrebs (*A. fluviatilis*) og Stenkrebsen (*A. torrentium*). Den sidstnævnte forekommer fornemmelig i Alperne og tilgrænsende Egne i hurtig rindende Bække med Stenbund samt i Bjærgsøer i Schweiz, Sydtyskland og Elsas. Som Skjelnemærker mellem denne Art og den almindelige Flodkrebs anføres bl. a., at Pandehornet hos denne sidste har paa hver Side af dets Rod to Knuder, af hvilke i det mindste den forreste ender i en skarp Spids; det er desuden bøjet mere eller mindre stærkt opad og ender med en skarp, opadrettet Torn. Hos Stenkrebsen er Pandehornet bredere ved Roden, har kun en Ophøjning paa langs paa hver Side af denne og ender med en kort, trekantet Torn; den er desuden mindre (kun 2—3 Tommer) og Haleringenes Sidehjørner længere og bredere end hos Flodkrebsen. Denne er udbredt næsten over hele Europa, men hyppigst i Mellem-Europa. Mod Syd danner Middelhavet paa det nærmeste dens Grænse; den findes i Spanien og Italien (endog i det neapolitanske), men er ikke kjendt fra Grækenland eller Nord-Afrika. Den bliver særdeles stor i det sorte og asovske Hav og findes endnu i Volga, Ural og det kaspiske Hav, men erstattes i Sibirien, længere mod Øst, af en anden Art. Visse Afarter findes kun i Syd-Rusland, i og i Nærheden af det sorte og det kaspiske Hav; en Form (*A. leptodactylus*) findes i Øst-Europa, især i Syd-Ruslands store Floder, men ogsaa helt op til Ishavet, i Dwina og Smaafloderne i Russisk Lapmarken; den gaar saaledes længere mod Nord end den typiske Flodkrebs,

hvis Nordgrænse i Finland gaar fra Christinestad ved den botniske Bugt til syd for Sordavala mod Øst*).

Hvorvidt Flodkrebsen har oprindelig hjemme i det øvrige Skandinavien er et omtvistet Spørgsmaal; Peder Oxe har Ord for at have indført den i Danmark; i Norge findes den kun i de sydostlige Dele af Landet, hvortil den maaske er indvandret fra Dalsland og Vermland, men hvor den synes at udbrede sig mere og mere. I Sverrig er dens Udbredelse saa spredt og lokal, at det taler for den Formodning, at den er en i en senere Periode indvandret Art. Nordgrænsen begynder mod Vest i Vermland, hæver sig betydelig mod Nord i Dalarne og sænker sig derfra i Helsingland og Gestrikland noget mod Syd, ligger altsaa gjennemgaaende sydligere end i Finland. Nord for denne Linje har man ofte, men forgjæves, søgt at »udplante« den. Mærkeligt er det, at Flodkrebsen synes at sky Kystegnene; den mangler saaledes helt i Bohuslän, næsten i Halland, og selv i Skaanes Aaer træffer man den ikke, førend man er kommen $\frac{1}{4}$ eller $\frac{1}{2}$ Mil op fra Udløbet; i de andre svenske Kystegne er Forholdet et lignende, især hvor det tilgrænsende Hav endnu er nogenlunde salt. Grunden til denne ejendommelige Begrænsning er ubekjendt. Heller ikke trives den godt i de større svenske Indsøer og Floder; den findes f. Ex. ikke i Vettern, skjønt den forekommer ret hyppig i de i denne Sø faldende Vanddrag. Den mangler ligeledes i Venern, hvor den dog tidligere skal have været hyppig, og er sjælden i Mælaren; den eneste svenske Sø, hvor den er

---

*) Et samlet Arbejde af den russiske Zoolog Kessler hævder disse Afarter *(A. leptod., A. pachypus)* som egne Arter; *A. fluv.* vilde da ikke forekomme langt ø. f. Østersøprovinserne.

hyppig, er Hjelmaren, hvor den er Gjenstand for en indbringende Fangst. I Klar- og Gøta Elven er den meget sjælden, om den overhovedet findes der, og i de andre i Venern faldende Aaer savnes den altid i den nedre Del af disses Løb, selv om den er hyppig i deres øvre. At den ikke ynder Østersøen, er kun hvad man efter det foregaaende kunde vente sig. Kun ved den liflandske Kyst er det ikke sjældent at træffe Krebs og det endog temmelig langt fra Land. Fra mange Egne af Sverrig (fra Skaane, Vestergøtland, Vermland) klages der over, at den nu er langt sjældnere end i Begyndelsen af Aarhundredet eller endnu i Mands Minde. De ældste Spor af dens Ophold i Landet, som kjendes, hidrøre fra anden Halvdel af det 16de Aarhundrede, fra Erik XIVdes og Johan IIIs Tid; af sidstnævnte har man saaledes en Befaling til Statholderen paa Kalmar Slot, at indføre levende Karper og Krebs fra Tyskland og udplante dem i nogle gravede Fiskedamme ved Kalmar, samt en Fuldmagt til en kongelig Drabant at have Tilsyn med, at Krebsene i Upsala Aa ikke fanges uden kongelig Tilladelse. At de senere ere blevne indførte mange Steder i Sverrig, hvor de tidligere savnedes, er vist nok, men beviser ikke, at Flodkrebsen oprindelig manglede i hele Landet. En nyere Forfatter har anført, at der findes Levninger af den i Sverrigs Tørvelag, og derved vilde Formodningen om dens fremmede Herkomst være modbevist, forudsat at man har forvisset sig om, at disse Levninger ikke hidrøre fra en senere Tid, f. Ex. fra Individer, der blot have benyttet Tørvemassen til Bolig og Skjul.

Flodkrebsen elsker rindende Vand og trives bedst i Aaer og Bække. Ler- og Stenbund synes at passe særlig for den, dels fordi Stenene tilbyde den bekvemme

Skjulesteder, dels fordi det bløde, men dog faste, Ler er det Materiale, hvori den allerbedst kan grave sine Gange og Boliger. Tørvevægge gjøre den omtrent samme Nytte, men den trives dog mindre godt i Damme med Tørvebund, rimeligvis fordi Vandet der er mindre kalkrigt. Om Dagen ligge Krebsene gjærne skjulte i deres Huller i Tørve- eller Lervæggene, under Stene, Trærødder eller deslige; om Aftenen, fra Solnedgang til Midnat, ere de mest i Bevægelse for at søge Føde. Efter Midnat søge de atter tilbage til deres Skjulesteder og fanges derfor mindre let. De ere meget graadige og fortære uden Forskjel Stoffer af Plante- og Dyreriget, helst dog de sidste, især saa længe de ere friske; i deres Mave har St. fundet Levninger af Kjød (af Madingen?), Fiske, Insekter, Insektlarver og allehaande mindre Vanddyr, blandede med store Knipper af Plantetrevler. Det angives ogsaa, at de ere meget begjærlige efter Bløddyr og Fiskerogn, og at deres Yndlingsføde af Planteriget er Kransnaalen (*Chara*) paa Grund af dens Kalkrigdom. Den ældre Paastand, at de hele Vinteren igjennem skulde ligge i en Slags Dvale i deres Huller og i hele 6—8 Maaneder ikke tage Føde til sig eller dog meget lidt, kan vor Forfatter ikke bekræfte. Hos en stor Del af de Krebs, som han har undersøgt, og som vare fangne til forskjellige Tider af Vinteren, har han fundet Maven fyldt med Føde; hos en, der var fanget den 17de Januar, var den saaledes fyldt med Vaarflue-Larver; og han har kunnet fange dem i Kuber med Mading i til enhver Tid af Vinteren. Deres Vintersøvn kan derfor ikke være meget dyb, og deres Trang til Føde ikke meget mindre end om Sommeren. Ægbærende Hunner forholde sig derimod næsten aldeles stille om Vinteren, og dem er det derfor

næsten umuligt at fange i de fire første Maaneder efter Æglægningen. Ud paa Vaaren begynde dog ogsaa de at røre sig lidt og krybe en Gang imellem ud af deres Huller, formodentlig drevne dertil af Hunger.

Krebsens Gang er meget langsom, og det er den derfor umuligt at forfølge noget levende Væsen med Undtagelse af Bløddyr og enkelte andre Dyr, som ere mindre hurtige i deres Bevægelser end den selv. Naar den svømmer, skyder den visselig med Pilens Hurtighed gjennem Vandet, men da denne Bevægelse altid sker baglængs, med Halen foran, kan den begribeligvis ikke paa denne Maade fange noget Rov. Maaske kan den en Gang imellem komme over en Suder eller Kvabbe, da disse Fiske pleje at staa timevis paa Bunden i Dyndet uden at røre sig; men at den nogensinde skulde være i Stand til at fange levende Fiske, der svømme om højere oppe i Vandet, anser Forf. for næsten umuligt, uagtet det ofte forsikres at være Tilfældet. Han har ofte opbevaret Krebs og Smaafiske i samme Pyt med en Vandhøjde af nogle faa Tommer, uden at det er hændet, at nogen Fisk er bleven taget levende af dem; saa snart en er bleven syg eller død, er den derimod strax bleven grebet og opædt. Hildes Fisken derimod i et Næt eller deslige, pleje Krebsene strax at være ved Handen og at dele Fangsten med Fiskeren, hvorved det kommer dem til Nytte, at de med stor Lethed kunne klatre op ad Nettene.

Paa den anden Side udgjøre Krebsene en meget efterstræbt og let tilgængelig Føde for forskjellige Fiske, saasom Emden, Aborren, Gedden, Aalen o. fl.; Emden (en Karpefisk) kan rigtig nok paa Grund af sin uvæbnede Mund ikke godt fortære dem, naar de have haard Skal, men særdeles godt under Skalskiftet eller strax

efter dette, medens den nye Skal endnu er blød. Derimod finder man ofte smaa Krebs med fuldkommen haard Skal i Aborrens og Geddens Maver, og i krebserige Vanddrag kan man i Juli og August Maaned, da Krebsen i Almindelighed er i Færd med at skifte Skal*), næppe fange en eneste af de ovennævnte Fiske, uden at den har Maven proppet med Dele af dette Leddyr. Især har Aalen faaet Skyld for at være saa glubsk en Krebser, at den kan udrydde Flodkrebsen fulstændig i det Vand, hvor den findes**). Nilsson angiver saaledes, at Krebsen, som fordum var talrig i Venern, forsvandt derfra saa vel som fra hele dens Vandsystem, da Aalen i Begyndelsen af dette Aarhundrede gjennem Trolhätte-Sluserne fik Adgang til Søen, hvor den ikke fandtes tidligere. Et Bevis blandt flere for, at Aal og Krebs kunne trives sammen, afgiver dog Hjelmaren, som er berømt for sin Rigdom paa Krebs, men hvor der tillige findes saa mange Aal, at Aalefisket ved Skogstorp ved dens Udløb er bekjendt for sin Rigdom over næsten hele Landet. — Hovedaarsagen til Flodkrebsens Aftagen, hvor denne har fundet Sted, søger Forf. i, at den er bleven efterstræbt for stærkt og paa en alt for ubetænksom Maade. Dens Frugtbarhed er ikke stor i Sammenligning med andre til Føde anvendelige Vanddyrs, og den har ikke fundet Skaansel til nogen Aarstid (maaske med Undtagelse af et Par Vintermaaneder), de rognbærende Hunner saa lidt som Ungerne. Forf. tager derfor med Varme Ordet for Fredningsbestemmelser

*) Ogsaa for Danmarks Vedkommende er denne Begivenhed af paalidelige Mænd opgivet mig at finde Sted i Juli og August; Parringen i Januar eller Februar; yderligere Iagttagelser over begge Dele ere dog vist nok ønskelige. (C. L.)

**) Se dette Tidsskr., 4de Række 1ste Bd S. 79.

af den Art, som for Danmarks Vedkommende nu ere blevne bragte i Forslag af Udvalget for Drøftelsen af Landets Fiskeri-Anliggender, og som allerede ere vedtagne i Frankrig ved Fiskeriloven af 31 Maj 1865; han anfører bestemte Erfaringer fra Sverrig for, at en slig Fredning kan føre til Maalet, Krebsefiskeriets Ophjælpning. Et slaaende Exempel paa, hvad Mangel paa Beskyttelse kan føre til, er, at da Forbruget af Krebs havde naaet en saadan Højde i Paris (Forbruget var $5\frac{1}{2}$ Millioner i 1868), at det (1853) blev nødvendigt at indføre Krebs fra Udlandet, bleve hele Rhindalen, Baden, Würtemberg, Hannover, en Del af Østerrig og Holland snart saa udtømte, at Paris siden har maattet forsyne sig saa langvejs fra som fra Schlesien og Posen! — Ensteds i Sverrig vil man have lagt Mærke til, at Krebsen fordrives af Savværkerne, naar Savspaanerne fra disse i betydelig Grad gjøre Vandet urent. Dette er rimeligt nok, men det gjælder i ikke mindre Grad om Fiskene. — Men foruden Mennesket og Fiskene har Krebsen Fjender i forskjellige Fugle (Ænder, Hejre, Engsnarre) og Pattedyr (Vandspidsmus, Odder — vel ogsaa Ilder?), som opsøge og fortære dem med Begjærlighed. Under Skalskiftet dø mange; men de ere ogsaa udsatte for andre Sygdomme. 1861 døde samtlige Krebs i Lombardiets Søer og Floder i Løbet af 8 Dage. To smaa Igle-Arter *(Branchiobdella astaci* og *parasita)* snylte paa deres Gjæller, Øjne og Æg.

Vi forbigaa Flodkrebsens Anatomi for at dvæle lidt ved dens Hudskifte. For ret at forstaa dette maa man dog kjende lidt til Hudens Bygning. Denne bestaar som hos andre Leddyr af to Hovedlag: et indre, der nærmest kan sammenlignes med Hvirveldyrenes Læderhud og ligesom denne har Blodkar og Nerver og bestaar af

Bindevæv; et ydre, Skallen eller Chitinhuden, der maaske til en vis Grad kan sammenlignes med de højere Dyrs Overhud, bestaar af »Chitin«, som har optaget Kalksalte, og er sammensat af fine Lag eller Blade, det ene uden paa det andet. Det er selvfølgelig af meget forskjellig Tykkelse paa de forskjellige Steder af Legemet, men blødt og bøjeligt overalt i Leddene. Mellem disse to Lag, som vi vel kunne betegne som Inderhud og Yderhud, ligger overalt en tynd Mellemhud, blot sammensat af et Lag Celler; det er den, som afsætter eller afsondrer Chitinhuden, hvis mest karakteristiske Egenskab (der har sin naturlige Grund deri, at den i Virkeligheden er strukturløs) er, at den kun kan voxe i Tykkelse indenfra, ikke udvide sig under Dyrets Væxt. At i visse Tilfælde (hvoraf Termit-Dronningen er et af de bekjendteste) dens tyndere og blødere Dele kunne udspiles i en overordentlig Grad, er kun en tilsyneladende Undtagelse fra denne Regel. Samme Bygning som Huden have de Haar, hvormed Flodkrebsens Legeme og Lemmer paa sine Steder ere stærkt besatte; kun er alt her naturligvis meget finere: inderst et nerverigt Bindevævsparti, yderst Chitinhinden, mellem dem Mellemhudens Cellelag. Fremdeles de Indkrængninger af Hudskelettet, som tjene til Fæste for Musklerne og danne disses Sener, — med den Forskjel, at Chitinlaget her kommer til at ligge inderst, Bindevævslaget, som fortsætter sig umiddelbart over i Musklernes Bindevævsskeder, yderst. End videre Fordøjelseskanalen, hvor det samme selvfølgelig er Tilfældet; kun er Chitinlaget her meget tyndt, med Undtagelse af i Maven, som er udstyret med haardere Lister, Plader, Haar, Tænder og desl. til Fødens Bearbejdelse, hvilke Dannelser enten bestaa af Chitin alene eller ere forkalkede; endelig

Kjønsredskabernes Udførselsveje o. s. v. Ved Skalskiftet fornyes hele dette ydre og indre Chitinskelet, og man finder i den afskudte Skal ikke alene Øjnenes Yderhud, men de indvendige Sener og hele Mavens Chitinskelet fuldstændig til Stede og enhver Ting paa sin rette Plads. Den egentlige Grund til dette Skalskifte er her, som hos andre Leddyr og navnlig hos dem, hvor Chitinhuden har optaget en større Mængde Kalk, Væxten; thi naar Chitinhuden først er bleven rigtig haard, kan videre Væxt ikke finde Sted; den maa derfor afkastes periodisk for at gjøre Væxten mulig — under eller umiddelbart efter hvert Skalskifte svulmer Krebsen stærkt op*) —, og dette sker desto hyppigere, jo yngre Dyret er. Indtræder der et Tidspunkt, efter hvilket yderligere Væxt ikke skal finde Sted (som f. Ex. hos Insekterne, hvor Væxten er afsluttet, saa snart de have faaet deres endelige Skikkelse og opnaaet Forplantningsdygtighed, og hvor Livet i Reglen er til Ende, saa snart denne én Gang er traadt i Virksomhed), gjentager Skalskiftet sig heller ikke oftere, hvorimod det hos Krebsdyrene (der vist nok i Almindelighed forplante sig oftere, flere Aar efter hinanden, og blive ved at voxe, saa længe de leve) rimeligvis aldrig hører op, hvor gamle de end blive. Denne Skalskiftets umiddelbare Sammenhæng med Væxten udelukker jo ikke, at hos alle de Leddyr, der gjennemgaa større Forandringer eller saakaldte Forvandlinger, ere disse satte i en vis Forbindelse med Skalskiftet; ej heller, at der ofte er et naturligt Forhold mellem dette og den til bestemt Aarstid atter vaagnende Forplantelsesdrift.

---

*) Jfr. dette Tidsskrifts 4de Række 5te Bind (1873) S. 315 og flgd. om Hummerens og Krabbernes Skalskifte.

I den nærmeste Tid, førend Skallen skal fældes, fortærer Krebsen ikke det ringeste, formodentlig fordi Maven, hvis Skeletdele paa denne Tid befinde sig i en Slags Opløsningstilstand, ere uskikkede til at fordøje. Selve Fældningen foregaar saa vidt muligt i et Hul, under en Sten eller deslige, hvortil Krebsen har taget sin Tilflugt for i Fred og Ro at kunne forrette dette udmattende og anstrængende Arbejde, under hvilket den er aldeles forsvarsløs og ikke formaar at røre sig af Stedet; den bliver ogsaa paa denne Tid et let Bytte for Fiske og rimeligvis ogsaa for dem af dens Frænder, der ikke ere i samme Forfatning, hvis denne er kommen over den, førend den har kunnet opsøge sig et Tilflugtssted. Ogsaa i den første Tid efter Skalskiftet bliver Krebsen i sit Skjul, indtil den nye Skal har faaet saa megen Fasthed, at den kan tjene til Støtte for Musklerne under deres Bevægelser. Det hænder undertiden, at den sætter Livet til under det svære Arbejde, som det er »at krybe ud af sit gode Skind«, eller at den sætter den ene Klo til ved denne Lejlighed. Er Arbejdet først begyndt, lader den sig ikke forstyrre deri, men fuldbyrder det, selv om man lægger den op paa det tørre Land eller putter den i Brændevin, hvis dette da ikke forinden gjør Ende paa dens Anstrængelser.

I Begyndelsen eller Midten af Juli — alt efter som Sommeren er varmere eller koldere — begynder Krebsens Skal at blive tynd og svag, saa at den let giver efter for et Tryk med Fingeren. Den har aabenbart mistet en stor Del af sine sædvanlige Bestanddele; dog er det let at mærke, at disse ikke ere forsvundne ensformig over hele Skallen. Den midterste Del af Rygskjoldet bliver nemlig bestandig sprødere, jo tyndere den bliver,

saa at Skallen dér saare let brister, naar man trykker paa den, hvorimod dets Sider og Bagrand samtidig blive blødere og mindre faste, saa at de til sidst hænge ganske slapt ned over de under dem anbragte Gjæller. Af de sidstnævnte Dele af Rygskjoldet ere nemlig Kalksaltene blevne udtrukne (for senere at komme til Anvendelse i den nye Kalkskal), af de andre Dele derimod de organiske Bestanddele; det første er vist nok ogsaa Tilfældet med de Steder paa Klosaxenes Skal, hvor en Bristning senere skal finde Sted. Rygskjoldets Midtparti farves derfor ikke som ellers i Alkohol eller fortyndede Syrer, men opløses næsten fuldstændig af de sidste. Samtidig med, at der foregaar denne Forandring i Skallen, har der under det gamle Chitinlag dannet sig et nyt Lag af Chitinblade, og denne nye Yderhud har næppe naat sin fulde Tykkelse, førend Arbejdet med at krybe ud af den gamle allerede tager sin Begyndelse. Krebsen lægger sig sædvanligvis paa Siden, bøjer Halen ind under Kroppen og gnider Klosaxene og Benene mod hinanden. Den Hinde, som forbinder Rygskjoldet med første Halering, brister tværs over Kroppen, hvorved Rygskjoldet tillige løftes noget ud af sin Stilling, og gjennem den saaledes fremkomne Aabning, der kan udvides betydelig paa Grund af Skjoldrandens Blødhed, udtrækkes Legemet nu rykvis, det ene Parti eller Ring efter det andet. Efter hver Anstrængelse hviler Krebsen sig lidt ligesom for at samle nye Kræfter, men i Løbet af nogle Minutter har den dog fuldstændig befriet sig for sin gamle Skal. Operationen lettes betydelig, dels ved den stærke Opsugning af Vand gjennem den nye bløde Yderhud, hvoraf en stærk Opsvulmning af Krop og Lemmer er Følgen; dels derved, at der mellem den gamle og den nye Chitinhinde sam-

tidig har dannet sig et Slimlag, der efter Fældningen ses som en tynd Hinde at beklæde hele den afskudte Skals Indside og at udfylde og forbinde de Sprækker og Revner, som havde dannet sig i Klosaxenes (men ej i de andre Benpars) Ledstykker og Ledhinder, og som man netop af denne Grund paa den afkastede Skal kun bliver var ved nogen Opmærksomhed. De anførte Steder ere imidlertid de eneste, hvor nogen Bristning finder Sted. Alle Yderdele trækkes ud af det gamle Overtræk som en Haand med dens Fingre af en Handske, men med denne (der altsaa fuldstændig gjengiver alle Dyrets tidligere Formforhold, Øjne, Følehorn, Lemmer, Munddele o. s. v.), følger, som ovenfor anført, tillige alle de dermed i Forbindelse staaende indre Chitindele. At de Dele af Mavens nye Skelet, som i det gamle vare forkalkede, strax efter Fældningen lige saa lidt indeholde Kalk som selve Skallen, er en Selvfølge. Disse kalkagtige Dele af det gamle Maveskelet følge dog ikke ved Skalskiftet med den gamle Mavehinde; de have allerede forinden under den Opløsningstilstand, som fandt Sted i Mavens gamle Inderhinde, skilt sig fra de andre mere chitinholdige Dele; medens disse følge med det øvrige Chitinskelet og derfor paa den afskudte Skal findes paa deres normale Plads, falde de kalkagtige Dele ned i den nye Mave eller blive rettere sagt liggende i Maven for der at opløses og afgive Stof til ny Afsætning af Kalk i Legemet.

Krebsens nye Chitinhud er i Begyndelsen, som bekjendt, overalt blød og bøjelig som opblødt Papir; de eneste Dele af den nye Skal, som strax have deres normale Haardhed, ere Kindbakkernes (Overkjævernes) mod hinanden vendende tandede Rande, men først naar disse

Redskabers øvrige Dele ere hærdnede, faa de Styrke til at fortære den gamle afkastede Skal, som udgjør Krebsens første Maaltid efter Fældningen. Under heldige Forhold gaar der én, under uheldige to Uger, inden den nye Hud har faaet sin rette Fasthed; Roesel og Réaumur angive en noget kortere Tid (2—5 Dage), og det er derfor muligt, at Tiden afkortes i varmere eller i kalkrigere Vande. At de, saa længe Skallen endnu er blød, holde sig skjulte under en Sten eller i et Hul for i denne deres hjælpeløse Tilstand saa vidt muligt at undgaa de Forfølgelser af Fiske og andre Fjender, som netop nu anrette saa stor Ødelæggelse blandt dem, er naturligt.

Materialet til denne hurtige Forkalkning af den nye Yderhud leveres Krebsen fra forskjellige Sider, men det meste yder den dog selv. Der kan vist nok ikke være Tvivl om, at de saakaldte »Krebsestene« eller »Krebseøjne«, — kalkagtige Konkretioner, som netop begynde at danne sig i Mavens Sideposer paa den Tid (Begyndelsen eller Midten af Juni), da Skalskiftet skal forberedes ved Resorptionen af Hudens Kalksalte, og som ved Fældningen falde ned i den nye Mave og dér efterhaanden opløses i Løbet af en Uges Tid tilligе med den gamle Maves Kalkskelet under Mavesyrens Indvirkning, — have en ikke ringe Betydning i denne Henseende*), om de end kun kunne yde den mindre Del (maaske en femte Del) af den Kalk-

---

*) Hos Hummeren findes disse »Krebseøjne« ikke, og hos den synes heller ikke nogen Resorption af Kalksaltene at gaa forud for Afkastningen af den gamle Skal; Revnen mellem Skjoldet og Halen er derfor hos Hummeren mindre udvidelig, og der maa hos den dannes en Revne paa langs af Rygskjoldet. Jfr. den ovenfor anførte Skildring af Hummerens Skalskifte.

mængde, som behøves til den nye Skal. Det vil let ses, at ved denne yderst hensigtsmæssige Foranstaltning magasineres den Del af Hudens Kalkmasse, som alligevel maa skaffes bort af Skallen førend dens Afkastelse, paa en saadan Maade, at den i Virkeligheden ikke gaar tabt. Men hvor faar Krebsen den øvrige? Lange Udflugter for at skaffe sig den kan den ikke gjøre, dels fordi Skallen endnu er for blød til at støtte Musklerne under Bevægelserne, dels fordi den vilde blive et alt for let Offer for sine graadige Fjender. Men den finder jo ogsaa, hvad den behøver, lige ved Siden af sig, i den gamle Skal, der indeholder hele den gamle Kalkmasse med Fradrag af hvad der blev magasineret som »Krebseøjnene«. Dog opædes denne først nogle Dage efter Skalskiftet, formodentlig fordi Kindbakkerne da først have faaet den til dens Knusning fornødne Haardhed. Aabner man Maven paa en Krebs nogle Dage efter Fældningen, vil man altid i den finde smaa Stumper af Krebseskaller i stor Mængde; men for at opnaa fuld Vished for, at det virkelig gaar saaledes til, og at disse Skalstumper ikke hidrøre fra spiste Krebs, har St. ofte lagt en af sin Skal nylig udkrøben Krebs tilligemed dens gamle Skal i en for øvrigt aldeles tom Pyt, og naar han da nogle Dage efter undersøgte denne, var Skallen altid forsvunden, men Stumperne af den fandtes i Krebsens Mave. I Slutningen af Juli eller Begyndelsen af August kan man ofte finde slige tomme Skaller under Stene langs med Bredderne, men de forsvinde næsten sporløst efter en Ugestids Forløb. Paa disse Maader afhjælpes den første og stærkeste Trang til Kalk; naar Krebsen derved er sat i Stand til uden Besvær og Fare at strejfe omkring for at opsøge sin Føde, vil den Kalk, som den kan skaffe sig ved at

fortære Kransnaale og andre kalkholdige Sager, komme den vel til Pas for at forsyne den med det Tilskud af Kalksalte, som den nye og større Skal kræver.

Naar denne har opnaaet sin fulde Haardhed, voxer Krebsen ikke mere denne Gang. Væxten er altsaa hos de gamle Krebs indskrænket til højst to Uger om Aaret; hele den øvrige Tid staar den stille. Hvor ofte Krebsen skifter Skal angives forskjellig: Sauvadon og Soubeiran paastaa, at Ungerne i det første Aar kun skifte Skal én Gang, men senere 3 Gange om Aaret; Chantran, at de i det første Leveaar skifte Skal 8, i andet 5—6, i tredje 2—3 Gange, og at efter dette Tidspunkt Hannerne fælde 2 Gange (Juni eller Juli og August eller September), Hunnerne derimod kun 1 Gang om Aaret (i August eller September), hvilket skulde have til Følge, at Hannerne voxe hurtigere og blive større end Hunnerne*). Carbonnier paastaar derimod, at alle ældre Krebs kun skifte Hud én Gang om Aaret, hvad enten de ere Hanner eller Hunner, og dette bekræftes af Steffenburg. Ungens Udvikling har han ikke selv kunnet forfølge ud over det første halve Aar af dens Levetid, men hans Iagttagelser synes for saa vidt at bekræfte Chantrans, som ogsaa han fandt, at de skifte Skal flere Gange det første Aar, om end ikke saa ofte, som Ch. angiver. Krebseunger, fødte den 31te Juli, fældede d. 7de Aug., d. 1ste September og tredje og sidste Gang i dette Aar d. 8de Oktober. Efter Chantran skulde der i Frankrig finde 5 Hudskifter Sted, med 10—25 Dages Mellemrum i Løbet af den første Sommer; maaske medføre de klimatiske For-

*) Jfr. dette Tidsskrift 1873 S. 314.

hold, at de dèr fødes noget tidligere og kunne blive noget længere ved at voxe og skifte Skal end i det koldere Norden, hvor Vinterkulden indtræder tidligere. Om Vinteren standser denne Livsytring nemlig efter alles samstemmende Vidnesbyrd ganske*).

Det staar tilbage at gjøre Rede for Flodkrebsens Forplantningshistorie. Æggelederne udmunde i Hofterne af Hunnens tredje Benpar, Sædlederne sammesteds i Hannens femte (sidste) Benpar. Egentlige Parringsredskaber findes ikke, fordi en egentlig Parring, d. v. s. en Indbringelse af det befrugtende Stof i Hunnens Kjønsveje, ikke finder Sted. Rigtig nok ere Hannens to første Par Halefødder omdannede paa en saadan Maade, at den Formodning maatte ligge meget nær, at deres Bestemmelse var at føre den befrugtende Vædske ind i Hunnens Legeme. Dette er alligevel ikke Tilfældet; de skulle kun modtage den og derefter anbringe den paa bestemte Steder uden paa Hunnens Legeme, forbi hvilke Æggene skulle gaa, naar de træde ud af Æggeledernes Mundinger. Roesel, Rathke og Soubeiran angive, at begge Kjøn ere frugtbare, naar de ere 3 Aar gamle; men i Følge Chantran gjælder dette kun om Hunnen, hvorimod Hannen allerede bliver avledygtig med Begyndelsen af sit tredje Aar. Efter Steffenburgs Iagttagelser lægge Hunnerne kun Æg hvert andet Aar. De smaa hvide Ægspirer, som man finder i Æggestokkene, begynde først i Slutningen af Februar eller Begyndelsen af Marts, 16—17 Maaneder efter den sidste Befrugtning, at blive noget større og at antage et gulagtigt Anstrøg; senere paa Vaaren blive de orangegule, om Høsten nogen Tid

*) Om Gjenvæxt af tabte Dele se dette Tidsskrift 1873 S. 315.

før Befrugtningen mørkebrune. Parringstiden falder i Sverrig i Almindelighed i Oktober og varer maaske indtil ind i November; tyske og franske Forfattere sætte den mindst en Maaned senere (fra November til ind i Januar), hvilket vel kan have sin Rigtighed paa Grund af Forskjellen i Klimaet. Parringen gaar i Følge Chantran for sig paa den Maade, at Hannen griber Hunnen med sine Klosaxe, vælter den om paa Ryggen og fæster sin Sædmasse paa Undersiden af dens Svømmevifte. Denne Parringens første Akt medtager et Par Minutter, hvorpaa han fører hende hen under sig og afsætter en anden Sædmasse paa Bugskjoldet mellem Æggeledernes Mundinger. Naar Hannen har fjærnet sig, ser man derfor paa de angivne Steder nogle smaa gule traadagtige Figurer af 3—4 Linjers Længde; det er Hannens Sædmasser, som størkne ved Berøring med Vandet og erholde en Fasthed som almindelig Kit. Her blive de ofte siddende — i det mindste de paa Bugskjoldet, der ikke saa let afslides som de paa Haleviften — til næste Hudskifte. Det synes, at Hunnerne gjøre sig temmelig kostbare, og at Hannerne ere meget brunstige under Parringen; i det mindste beretter Carbonnier, at de ofte slaa Hunnerne gjentagne Gange til Jorden, saa at de kunne blive lemlæstede eller dræbte derved; og St. har oftere set, at Sædmasserne have været anbragte foruden paa de rigtige ogsaa paa urigtige Steder, f. Ex. højt oppe paa Rygskjoldet. Ligeledes synes det at være Hannerne i deres blinde Kjønsdrift ganske ligegyldigt, om Hunnernes Æg ere skikkede til at befrugtes eller ikke; thi St. har truffet »befrugtede« Hunner, som desuagtet blot havde smaa umodne hvide Æg i deres Æggestokke, og hvor »Parringen«

altsaa har været ganske unyttig. Mellem Hannerne opstaar der heftige Kampe om Hunnerne, hvorved de paa forskjellige Maader lemlæste og beskadige hverandre.

Efter »Parringen« eller Befrugtningen«, hvad man nu vil kalde den, søge Hunnerne tilbage til deres Skjulesteder, af hvilke de i de første 4—5 Maaneder kun sjælden komme frem. Hannerne og de golde Hunner strejfe derimod bestandig om, men fra Oktober til Februar eller Marts fanger man, som ovenfor anført, yderst sjælden ægbærende Hunner, kun Hanner og Hunner, hvis Tur det ikke er at lægge Æg det Aar. Ud paa Vaaren komme dog, som sagt, ogsaa de rognbærende Hunner frem af deres Skjulesteder, formodentlig drevne af Hunger. Alt efter som Æggene, da »Parringen« fandt Sted, vare mere eller mindre udviklede, gaar der (i Følge Chantran) 2—25 Dage, indtil de træde ud af Æggelederne. Hunnen lægger sig da paa Ryggen, krummer Halen op imod Bugen og danner saaledes et Rum eller en Slags Sæk, som slutter saa tæt, at Vandet kun i ringe Mængde kan trænge derind; alt som nu Æggene glide ud, det ene efter det andet, befrugtes de af de paa Bugskjoldet og Haleviften anbragte Sædmasser og falde ned i Sækken, der samtidig fyldes med en mælkehvid, klæbrig Slim, som i den sidste Tid førend Æglægningen har samlet sig under tredje til sjette Halerings Bugplader og i disse Ringes Halefødder. Formodentlig sveder denne Slim ud gjennem den bløde Hud, der forbinder Halens Bugplader, og størkner, efterhaanden som den kommer i Berøring med Æggene, derved at der gives Vandet Adgang til disse i smaa Portioner, efter som Æglægningen skrider frem. Der dannes i alt Fald af denne Vædske et haardt og elastisk Hylster om hvert Æg samt en Hinde, der forbinder dette med et

af Haleføddernes Randhaar, til hvilke Krebsen har ophængt Ægget ved Hjælp af sine bageste Gangben. Æggenes Antal har St. fundet at være 150—300 efter Hunnens Størrelse, altsaa forholdsvis ikke stort. Rugetiden — d. v. s. den Tid, der hengaar, inden Ungerne komme ud af Æggene — skal i sydligere Lande være 6 Maaneder, i nordligere i Følge vor Forf. 7—8, og i al denne Tid maa Hunnen passe sine Æg godt og navnlig forhindre, at de i Vandet værende Urenligheder sætte sig paa dem, hvilket i kort Tid vilde dræbe dem. Ved stadig at holde sine Halefødder i en svingende Bevægelse frem og tilbage sørger den for at vedligeholde en uophørlig Strøm af frisk Vand gjennem Æggeklaserne; den renser dem ved Hjælp af sine Bagben, fjærner de smaa Dyr, der i Mængde sætte sig paa dem for at fortære dem o. s. v. Alligevel omkomme altid flere Æg uden at komme til Udvikling, og dette er ufravigelig Tilfældet med ethvert Æg, der løsnes fra Halefødderne.

Æggenes Udklækning finder i Almindelighed Sted i Juli, stundom ogsaa i Slutningen af Juni (for Frankrig angives fra Maj til Juli); de, der sidde yderst i Klaserne, udklækkes først. Den nyfødte Krebseunge er c. 4 Linjer lang, lysegul med røde og blaa Pletter og har et stort opsvulmet Rygskjold, som Følge af at Indholdet af den derunder liggende mørkebrune Blommesæk, der, (som hos Leddyrene i Almindelighed) munder ind i Dyret fra Rygsiden, endnu ikke er resorberet. Maaske er det paa Grund af denne Blommesæks Omfang, at de endnu ikke kunne støtte paa Benene; løsnes de i denne Periode af deres Liv fra Moderen, falde de om paa Siden og omkomme snart. For at forhindre dette ere de endnu bundne ved det traadformige Baand, som fæstede Æggeskallen til et af

Haleføddernes Randhaar, og som med sin anden Ende staar i Forbindelse med Ungens Halespids. Først naar Blommemassen er helt fortæret, hæves denne Forbindelse ved det første Hudskifte, hvorved Ungen i Hovedsagen faar den for det fuldt udviklede Dyr karakteristiske Skikkelse. Nogen egentlig Forvandling gjennemgaa Flodkrebsens Unger som bekjendt ikke, kun mindre Forandringer ved de første Hudskifter, hvorved de fra Begyndelsen uudviklede Dele (Halefinnen og Kjønsdelene) efterhaanden opnaa den Form og Beskaffenhed, som udmærke det udviklede Dyr. Af Halefinnen eller Svømmeviften har den nyfødte Flodkrebs (før første Hudskifte) kun det midterste Blad (den sidste Halering), som er mere afrundet end senere og fra hvilket det ovenfor omtalte Baand udgaar; Sidebladene (sjette Halefodpar) mangle*). Under det første Hudskifte foregaar deri ikke anden Forandring, end at Baandet falder af med den gamle Skal, og at Halebladets Randhaar voxe ud og antage Fjerform for at kunne gjøre Tjeneste som Svømmeredskaber for den fra nu af frit levende Unge. Først ved andet Hudskifte faar Svømmeviften sin blivende Beskaffenhed: dens midterste Blad antager sin ovale Form, dens Sideblade komme frem og faa strax deres normale Udseende. Krebseungen er nu $\frac{1}{2}$ Tomme lang foruden Kløerne. Naar den har naaet en Længde af én Tomme, have Ægge- og Sædlederne aabnet sig paa de for dem bestemte Steder, men først naar Hannen er $1\frac{1}{3}$ Tomme lang, voxe

*) Det fortjener at fremhæves, at dette Halefodpar ligeledes mangler hos alle i Havet levende Skjoldkrebs paa Larvernes første Udviklingstrin, uagtet disse ere frit svømmende Dyr, som have Svømmeviftens midterste Blad stærkt udviklet. Se Afbildningerne S. 400 (Fig. I og II).

dens saakaldte Parringsredskaber frem. Endnu nogen Tid efter at Ungerne ere blevne frie ved første Skalskifte (i Følge Chantran i de første 10 Dage derefter), skulle de efter ældre og nyere Iagttagelser af Roesel, Chantran og fl. ved paakommende Fare tage deres Tilflugt til Moderens Hale og hænge sig fast ved dens Halefødder, hvorpaa hun iler bort med dem. Men saa snart de kunne bestaa uden hendes Bistand, skjule de sig under Stene eller udhule sig hver sit Bo i Vandets Bredder eller Bund (saafremt denne dertil er tjenlig) for at sikre sig mod deres talrige Fjender. Deres første Maaltider bestaa efter Chantran af deres egen Æggehinde og af deres afskudte første Ham; derefter opæde de stærkere dem af deres Søskende, som ere blevne tilbage i deres Udvikling eller ikke kunne fuldbyrde deres Hudskifte, eller som brække deres Ben under dette.

Flodkrebsen voxer kun langsomt. De Unger, hvis 3 første Hudskifter St. iagttog, maalte efter hvert af disse henholdsvis 5, 6 og 7 Linjer (Kløerne ikke medregnede). Ældre Krebs paa 3—6 Tommer voxe kun fra 1½ Linje til ½ Tomme ved hvert Hudskifte, desto mindre, jo ældre og større de blive. Det angives, at en Krebs ikke er anvendelig som Føde, førend den er 7 Aar, at de, der i Almindelighed komme i Handelen, ere 10—12 Aar, at 20 Aar ikke er en Sjældenhed blandt dem, og at de, naar de fik Ro dertil, vilde kunne opnaa en Alder af 40—50 Aar. — At Dyr, der voxe saa langsomt, ere saa lidt frugtbare og trues af saa mange Fjender, let kunne bringes til at tage af eller endog udryddes paa et givet Sted ved alt for hensynsløs Efterstræbelse fra Menneskets Side, er klart nok og bekræftes jo af Erfaringen. Vil man frede dem, er det eneste, man kan gjøre, at

forhindre, at de fanges i den Tid, da de have Unger. Med enhver Moderkrebs, der fanges i de c. 3 Uger, der hengaa, fra Ungerne ere krøbne af Æget, indtil de for stedse forlade Moderen, gaar jo dens hele Afkom til Grunde; freder man den altsaa i denne Maaned, der er dens egentlige Yngletid, bevarer man en hel Udsæd af Yngel for Fremtiden. Det er ikke den Tid, da Krebsen er »blød«, men det Tidsrum, der gaar umiddelbart forud for denne, som bør være Flodkrebsens Fredetid; i den »bløde« Tid lader den sig jo mindre let fange, men hytter sig efter Evne, og saa er den jo desuden ilde anset som Handelsvare; da er det derfor overflødigt og unyttigt at beskytte den.

Fra Flodkrebsen vandrer Tanken let til dens nære Frænde Hummeren; Slægtskabet mellem dem er saa nært, at de tidligere opførtes som Arter af samme Slægt, og endnu kunde man vel betragte dem som Arter af to Underslægter, den ene omfattende Havets, den anden de ferske Vandes *Astaci.* Det er naturligt, om end af praktiske Hensyn uheldigt, at vi ikke vide fuld saa nøje Besked med Hummerens Livsløb som med Flodkrebsens; der er imidlertid, bortset fra de Forskjelligheder, som betinges af deres grundforskjellige Opholdssted, saa megen Lighed mellem begge, at man med en vis Sandsynlighed fra Flodkrebsens vil kunne slutte sig til, hvad der muligvis maatte mangle i Hummerens. Vor europæiske Hummer *(Astacus gammarus* eller *Homarus vulgaris)* er udbredt fra Finmarken til Middelhavet; i vore Indhave vil en Linje over Hven og Vresen s. f. Sprogø omtrent angive Sydgrænsen for dens Forekomst; det er dog kun i Limfjorden og i Vesterhavet (til en Tid ogsaa i den

nordlige Del af Kattegattet), at den i senere Tider (højst en Snes Aar) har vist sig at være saa hyppig, at der kan drives Hummerfangst. Ved Nord-Amerikas (Ny-Englands) Østkyst findes der en fra vor lidt forskjellig Art *(H. americanus)*. Vor Hummer — hvis Navn man har udledt af det oldnordiske »homa«, at gaa baglængs, at »humme sig« — har i Almindelighed en Længde af 8—10 Tommer, men faar den Lov til at blive gammel, kan den blive 18 Tommer, ja maaske et Par Fod. Trods sin kraftige Svømmehale, der sætter den i Stand til at tilbagelægge en kort Strækning meget hurtig, er den ikke nogen stærk eller udholdende Svømmer eller noget meget bevægeligt og vidt omstrejfende Dyr*); tværtimod, den er i Ordets fulde Betydning et Standdyr, der ikke gaar langt bort fra sit Fødested, naar den der har Føde nok. Sit Tilhold har den, hvor der er Klippe- eller Stenbund, temmelig tæt under Kysten mellem de store Alger; om Vaaren, naar Varmen kommer i Vandet (i Maj?), gaar den — især maaske Hunnen for at afsætte sin Yngel paa det lave Vand — op paa 1—4 Favne; om Vinteren (fra Oktober?) trækker den derimod ud paa 16—20 Favne. Sin Føde søger den ikke frit i Vandet, men — især ved Hjælp af Lugten, synes det — paa Havbunden, hvor den kravler om; den skal især bestaa af Fiskerogn og døde Fiske, hvoraf den fortærer store Masser; men Axel Boeck — af hvis Artikel om »det norske Hummerfiskeri og dets Historie**)« vi laane mange af de her

---

*) Fiskerne ved Hirshals have gjort den Erfaring, at H., der havde været holdte i Hyttefad, men ere blevne satte i Frihed ved en Storm, ere blevne fangne igjen nogle Dage efter over en halv Mil ude.

**) Tidsskrift for Fiskeri 1869 S. 28 og 145.

meddelte Træk — mener dog ogsaa dertil at kunne regne mindre Krebs og Bløddyr. Om Dagen holder den sig rolig, men om Natten er den paa Færde efter Bytte, og da er det ogsaa, at den fanges i de for den udsatte Fælder af forskjellig Art.

Avledygtig er Hummeren ikke, førend den har naaet en Længde af noget over 6 Tommer, hvilket vil være Tilfældet i dens femte Aar. Dens Æg ere meget talrige (fra to til tyve Tusende, angives det), og de anbringes ganske paa samme Maade som hos Flodkrebsen. I Følge de af Coste*) ved den franske Vestkyst anstillede Iagttagelser foregaar »Parringen« fra Oktober af, saaledes at de fleste parre sig i December, nogle faa endnu i Januar; det er ikke urimeligt, at Parringstiden i vort noget nordligere Havbælte vil falde noget (en Maanedstid?) tidligere. Vi skylde fremdeles den samme Naturforsker den Kundskab, at Parringen foregaar omtrent paa samme Maade som hos Flodkrebsen derved, at Hannen aflægger sin Sæd paa Brystpladen i Nærheden af Æggeledernes Mundinger. — Her kan indskydes den Bemærkning, at denne Akt hos de højere Krebsdyr overhovedet kan foregaa paa to Maader: hos alle Krabbeformer umiddelbart, ved en virkelig Kopulation, hos Rejerne (de langhalede Skjoldkrebs) derimod mere middelbart, paa lignende Maade

---

*) Med Costes Iagttagelser er det des værre kun lykkedes Meddeleren at blive bekjendt ved Udtog, paa anden Haand (American Naturalist II p. 494). Hans Beretning til det franske Marine-Ministerium »sur la reproduction des Crustacés au point de vue de la reglementation des pèches (1860)« er optagen i anden Udgave af »Voyage d'exploration sur le littoral de la France etc.«, som tryktes og uddeltes paa den kejserlige Regerings Bekostning; men denne er det hidtil ikke lykkedes Meddeleren, trods alle gjorte Anstrængelser at faa at se.

som hos Hummeren og Flodkrebsen. I første Tilfælde sker den altid strax efter at Hunnen har skiftet Skal, medens denne endnu er blød (men formodentlig, førend Hannen har skiftet), og man ser derfor — hvad gamle Otto Fabricius allerede for hundrede Aar siden havde iagttaget hos den store grønlandske Krabbe, en af de største Arter i den hele Gruppe — at Hannen, naar Tidspunktet er nær, vælger sig en Hun, holder denne fast med sin højre Klosax og fører den med sig, hvor den gaar eller svømmer, stadig holdende paa den; skilles de ad ved Vold, griber den den strax paa ny for at være ved Haanden, naar det afgjørende Øjeblik kommer, d. v. s. lige naar Hunnen har skudt sin Ham. Skal derimod en Indbringelse af det befrugtende Stof i Hunnens Æggeledere ved Hjælp af de dertil omdannede forreste Halefodpar hos Hannen ikke finde Sted, saa behøver den Akt, der skal træde i Stedet derfor, ikke at være knyttet til dette bestemte Tidspunkt, og det er den jo — efter Costes Erfaringer — heller ikke hos Hummeren, lige saa lidt som det er Tilfældet hos Flodkrebsen.

Coste angiver fremdeles, at Æggene træde ud 15-20 Dage efter Parringen, men at Hunnen bærer dem paa sig et halvt Aar og i al denne Tid passer dem saa godt, at det er sjældent at finde et goldt Æg eller et mislykket Foster. Dette er jo i god Samklang med, hvad der finder Sted hos Flodkrebsen, og fremdeles i god Overensstemmelse med den baade her i Norden og andre Steder gjorte Erfaring, at man træffer Hummere med Udrogn »hele Vinteren«; men det forlyder ogsaa fra forskjellige Sider, at man i Grunden kan træffe den saaledes »til enhver Tid«, altsaa ogsaa i alle Sommermaanederne eller hele Aaret rundt — selvfølgelig ikke

de samme Individer, thi nogle ere tidligere, andre sildigere paa Færde. Den almindelige Regel er dog vist nok den, at Fosterets Udvikling i Ægget først ret tager sin Begyndelse, naar Vandet er begyndt at blive mildere, og skjønt det vilde være meget ønskeligt at faa nye Iagttagelser herover fra en større Række af Punkter i Hummerens lange Udbredningslinje fra Nord til Syd — uden dette vil man ikke kunne komme til noget omfattende eller almindeligt Resultat — vil man dog kunne gaa ud fra, at Fosterets Udvikling i Ægget og første videre Uddannelse uden for dette i det hele foregaar i Sommermaanederne og vist nok fornemmelig i Slutningen af Maj, i Juni og Juli Maaned og lidt ind i August — længere nord paa stedse senere, længere syd paa omvendt stedse tidligere, i Følge Coste saaledes ved Frankrigs Vestkyst fra Marts til Maj.*)

---

*) I Beretningen om de nyeste norske Forsøg med kunstig Hummeropfostring (»Nord. Tidsskr. f. Fiskeri« 1875 S. 184—88 hedder det, »at de med Udrogn i Juni Maaned forsynede Hunhummere i Region ville have fuldendt Klækningen i Midten af September«, og »at for den enkelte Hunhummer medtager Klækningen fra dens Begyndelse til dens Slutning en Tid af omtrent 3 Uger«; men at Sommerklækningen ikke hvert Aar begynder lige tidlig (i 1873 den 4de Juli, i 1874 mellem den 17de og 26de Juli), efter Vandets højere eller lavere Varmegrad. Brightwell (i England) fik først i Juli Hummere med frie Fostere eller med Fostere i Æggene; Bell ansætter dog Skalskiftet først til Septbr. og sidste Halvdel af August; endnu d. 8de Novbr. er det iagttaget i Nordamerika, og af de her i Tidsskriftet (1873 S. 315—17) beskrevne foregik jo det ene i Juli, det andet i Novbr. Sars fik endogsaa i Novbr. to Hummere fra Stavanger med vidt fremskreden Fosterdannelse i Æggene; Prof. Smith fandt ved Ny-Skotlands Kyst først i September Hummer-Rogn, hvori Fosterets Udvikling netop var begyndt. Paa den anden Side fandt han ved Ny-Englands Kyst Hummerrogn med vel fremskreden Fosterdannelse den 2den Maj, frie Larver paa 4''' fra 1ste—15de Juli, paa 6''' fra 8de—15de Juli og Unghummer paa 7—8''' fra 8de—28de Juli. Hr. Malm i Göteborg har faaet moden Udrogn med stærkt frem-

Nogen Forskjel vil der vist nok kunne være efter de lokale Forhold, og i et varmt Aar vil Udviklingen uden Tvivl begynde og afsluttes tidligere end i et koldt, saaledes som det f. Ex. er iagttaget i 1873 og 1874 i Norge, hvor man end videre har gjort den Erfaring, at der gaar omtrent 3 Uger, inden alle de under den enkelte Hummers Hale

---

skreden Fosterdannelse endnu d. 27de Juli, men et andet Aar har han allerede taget 3''' lange udklækkede Fostere af Hummere den samme Dag. Den 30te Juli har han fundet fritsvømmende Larver af 5—6''', den 1ste August et andet Aar af $7\frac{1}{2}$'''s Længde.

Saa vidt andres Iagttagelser; de, jeg selv har haft Lejlighed til at anstille i Aar, stemme ganske med de anførte Erfaringer fra de svenske og nordamerikanske Kyster. Af 21 Prøver af Hummeræg, tagne af Hummere fangne ved Hirshals fra 23de Maj til 25de Juli, fandtes Fosteret anlagt, men kun i sin Begyndelse, sidst i Maj og først i Juni, og kun i den sidste Prøve af den hele Række var der i større Mængde frie Larver foruden Æg med Fostre, der vare langt fremskredne i deres Udvikling; i de andre fandtes de paa de mellemliggende Udviklingstrin, snart mere, snart mindre udviklede. Gangen deri er ikke saa regelmæssig, at man jo f. Ex. den 17de Juni kan finde Hummeræg, der ere mere udviklede end de, som man finder hos et andet Exemplar den 20de Juni. Det almindelige Resultat af disse og to lignende Rækker af Iagttagelser over Hummeræg fra Limfjorden og Vesterhavet er, at tydelig udpræget Fosterdannelse ved vore Kyster kan begynde at vise sig midt i eller i Slutningen af Maj, men ogsaa noget senere, i Juni eller Juli; og at for de flestes Vedkommende vil Yngletiden være afsluttet — ɔ: Ynglen sat i Frihed — med Udgangen af Juli eller i første Halvdel af August, hvis det ikke alt er sket tidligere. Undtagelser træffes, f. Ex. Hummeræg, som endnu sidst i Juli (20de—22de) ikke vise Tegn til Fosterdannelse. I sidste Halvdel af August og September er det efter Fiskernes Udsagn en Sjældenhed at træffe Hummere med Æg. Af 9 Prøver af Æg fra Limfjorden og Vesterhavet i Tiden fra 29de Juli til 1ste Septbr. vise de fleste slet ingen eller kun de første Spor til Fosterdannelse; kun i to (9de August i Limfjorden og 21de Aug. i Vesterhavet) var der frie Fostre rede til at udklækkes eller frie Larver. I Æg fra Bohuslän omtr. fra 20de Septbr. vare Øjnene netop synlige; muligvis vilde ogsaa denne Yngel kunne være udviklet endnu i Aar.

anbragte Æg ere udklækkede og Ungerne satte i Frihed, og 3 Maaneder, inden den hele Hummerflok paa et givet Sted er bleven færdig dermed.

Der er én vigtig Tidsbestemmelse, som det kunde synes ikke at ville have nogen stor Vanskelighed at faa tilfredsstillende oplyst for hver enkelt Egn, og hvoraf man kunde slutte sig til, paa hvad Tid Yngelen gjennemgaaende, som Regel, bliver udklækket. Dette er Skalskiftet, hvorved Forholdet mellem Moderen og hendes Afkom jo maa blive fuldstændig afbrudt, hvis det ikke allerede er sket i Forvejen, men som heller ikke vil indtræde førend efter at Hummerens egentlige Yngletid er afsluttet ved Ynglens Frigivelse. Man skulde synes, at det ikke kan forblive en Hemmelighed for Fiskerne og Handelsmændene, paa hvad Tid af Aaret de fleste Hummere ere »bløde« eller »syge«; og er dette oplyst, saa véd man, at den nærmest foregaaende Maanedstid eller halvanden er den, hvor de fleste Rognhummere have moden Udrogn eller spæd Yngel under deres Haler, eller med andre Ord, at den er Hummerens rette Yngletid paa det givne Sted. Men herved er at erindre, at i den nærmeste Tid før og efter Skalskiftet holder Hummeren sig rimeligvis skjult og rolig og lader sig ikke let fange; man vil derfor kun kunne iagttage det paa Hummere, der holdes fangne i Akvarier og Hyttefade, eller slutte sig til det ved at paa den eller den Tid blive Hummerne sjældne. Vist nok er Hummerens Skalskifte ikke underkastet strængere Tidsregler end de øvrige periodiske Fremtoninger i dens Livsløb; men der er dog Grund til at sætte denne Begivenhed hos os — som Regel — til Juli og August Maaned*),

*) Juli blev opgivet for »Udvalget for Drøftelsen af Landets Fiskeri-Anliggender« af en Fiskehandler i Struer, der henvendte sig til

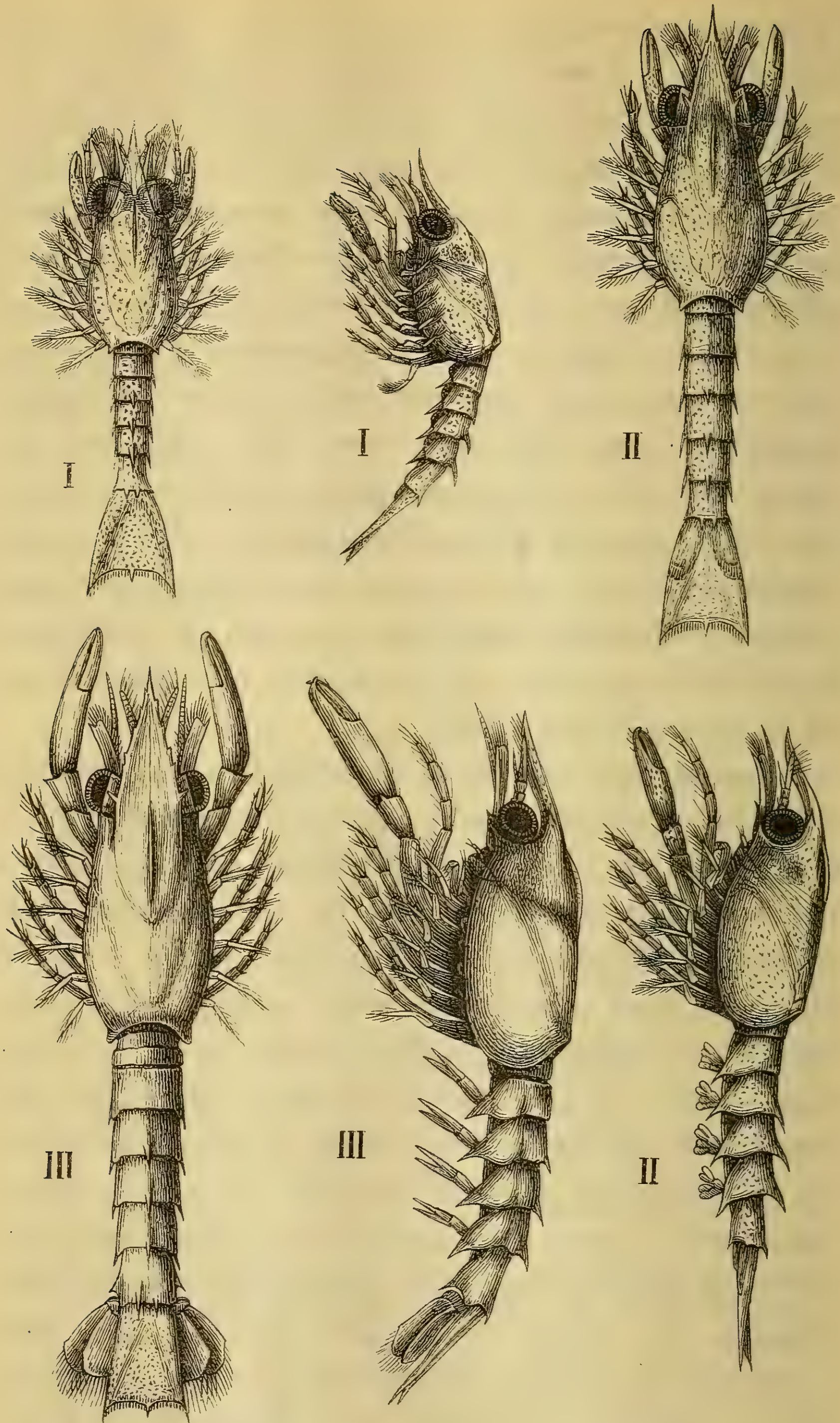
især vel den første af disse Maaneder, da den allerede ved det sydlige Norge angives at falde i anden Halvdel af Juni, først ved nordligere Punkter af samme Kyst i Juli eller August. — Her er naturligvis kun Tale om den avledygtige Hummer, 5 Aar gammel eller ældre; thi i sin yngre Alder skifter den oftere Hud: i Følge Coste sker dette i dens første Aar 8—10 Gange (Larvehudskifterne, om hvilke mere siden, derunder indbefattede), i andet 5—7, i tredje 3—4, i fjerde 2—3, men derefter kun én Gang. I Overensstemmelse dermed voxer Hummeren rask i sit første Leveaar, men senere stedse langsommere, jo ældre den bliver. De bohuslänske Fiskere mene allerede for længe siden at være komne efter, at den enkelte Hun kun er med Rogn hvert andet Aar;

---

samme for at faa Fredetiden henlagt til Juli Maaned, »fordi Hummeren paa den Tid var blød«. Efter Omstændighederne maa denne Angivelse betragtes som fuldkommen paalidelig, fordi ingen kunde vide bedre Besked dermed end han og hans Interesse ved denne Lejlighed faldt saa fuldstændig sammen med Sandheden, at han maa betragtes som et aldeles uforkasteligt Vidne. Jeg opfattede den Gang hans Udsagn som gjældende saa vel Limfjorden som Vesterhavet, men muligvis havde han særlig den første for Øje, da der kun for denne var paabudt en Fredetid ved Lov. Af positive Vidnesbyrd fra vore Vesterhavskyster har jeg kun kunnet opdrive to; en Fisker i Lilleheden, der i August iagttog Skalskiftet paa en Hummer, som havde levet i Hyttefad i kort Tid, og indsendte den til Universit. zoolog. Museum, og en mig af Fiskerikontrollør, Kammerraad Andersen velvillig meddelt Iagttagelse hvorefter det foregik Natten mellem 30te og 31te August. Efter hans Mening skulde overhovedet Skalskiftet for Limfjorden kunne sættes til sidste Halvdel af Juli, for Vesterhavet derimod senere, altsaa til August. Det var vel tænkeligt, at Limfjordens Vand opvarmedes saa meget stærkere end Vesterhavets i Sommermaanederne, at de periodiske Fremtoninger i Hummerens Liv derved fremskyndedes noget. Imidlertid er et saadant Resultat ikke fremgaaet af mine egne Iagttagelser over Tiden for Hummeræggenes Udvikling i Limfjorden og Vesterhavet.

og da det samme jo har vist sig at være Tilfældet med Flodkrebsen, er det højst rimeligt, at deres Erfaring er rigtig; men deraf følger dog ikke, at de have Ret i deres anden Paastand, at Hunnerne kun skifte Skal i det Aar de have Udrogn, ikke i det, da de ere golde. Man har ogsaa paastaaet, at rigtig gamle Hummere slet ikke skiftede Skal mere, og som Bevis derfor har man anført, at de ofte — ligesom store Troldkrabber, Sandkrabber osv. — ere stærkt begroede med Kalkrør af Orme, Skaller af mindre Muslinger osv., der skjønnedes at maatte være 2 eller flere Aar gamle; men man kan let fejle i Bedømmelsen af disse Skalgjæsters Alder, og de enkelte Erfaringer, som man har for at Hummere kunne opnaa en ualmindelig Størrelse, vidne om, at hvor gamle de end blive, standser hverken Væxten eller Skalskiftet; thi af dette afhænger jo hin.

Som vi have set, bærer Hummeren en stor Mængde Æg; den er altsaa i Modsætning til Flodkrebsen meget frugtbar, men den spæde fritsvømmende Yngel efterstræbes stærkt af Sild, Makrel og andre Havfiske saa vel som af Svømmefugle, der fraadse graadig i de af Strøm og Vind i Sunde og Vige sammendrevne tætte Masser af Smaakrebs, hvoraf ogsaa den spæde Hummeryngel udgjør en Del. Meget af denne gaar ogsaa til Grunde derved, at den med stærk Paalandsvind driver ind mod Stranden og bliver liggende tør der ved Ebbetid. Paa sit første frie Udviklingstrin ligner den kun $4\frac{1}{2}'''$ lange Hummer-Larve (Fig. I) meget lidet den udviklede Hummer, for at faa dennes Udseende maa den først som Havets andre højere Krebsdyr (Rejer, Krabber, Eremitkrebs, Languster, Bjørnekrebs osv.) gjennemgaa en For-



3 Trin (I, II og III) af Hummerynglens Forvandlingshistorie, efter G. O. Sars's Afhandling „Om Hummerens postembryonale Udvikling“ (Christiania Videnskab. Selskab. Forhandl. 1874). Alle Figurer ere forstørrede 5 Gange.

vandling eller saakaldet Metamorfose*). Nu tumler den sig muntert — af og til stødende Kolbøtter — i Vandfladen ved Hjælp af sine Svømmefødder; allerede paa det næste Udviklingstrin (Fig. II), da den har en Længde af $6\frac{1}{2}$''', og end mere paa det tredje ($7\frac{1}{4}$'''), da den i sit hele Ydre (Fig. III) er en Mellemform mellem den første frie Larveskikkelse og den endelige Hummerform, er dens Bevægelighed taget meget af. Den kan endnu holde sig svævende i Overfladen, men kommer i Almindelighed kun langsomt af Stedet; vil den unddrage sig en Fare, kan den ved et kraftigt Slag med Halen gjøre et temmelig hurtigt Spring baglængs, og den kan som Rejen hoppe op over Overfladen. Men det er nu snart paa Tiden, at den skal synke ned til sit fremtidige Opholdssted; dens Liv i Overfladens Sollys, der vel allerhøjst varer 4—6 Uger, er forbi, kort efter at den i alt væsenligt (uden Størrelsen) har antaget sin endelige Hummer-Skikkelse; paa Bunden vil den vel ogsaa lettere kunne undgaa sine Forfølgere, dels ved sin temmelig hurtige baglængs Bevægelse, dels ved at søge Skjul mellem Stenene. Man har imidlertid kun meget lidt Kundskab om dens Liv og Færd der nede; de mindste Hummere, som man har fundet der, havde en Længde af 3—4 Tommer og ere trufne i Rokke- og Torske-Maver — et Vidnesbyrd om, at de dog ikke leve saa skjult, at de ved Bunden levende Fiske ikke skulde vide at finde dem. Ogsaa Havaalen *(Conger)* nævnes som en af Hummerens farligste Fjender, og Sø-Ulven kunde i alt Fald være det, selv for den voxne Hummer og uden for den Tid, da denne

---

*) Smlgn. dette Tidsskrift, 2den Række, 4de Bind, S. 130 og flgd. om Krebsdyrenes Forvandlinger.

er blød; men Hummeren opholder sig dog vist nok i Almindelighed paa en ringere Dybde end den, hvor de større Rovfiske holde til, og bliver derfor mindre let Gjenstand for disses Efterstræbelser. Medens nogle af de Forfattere, der have gjort Hummeren til Gjenstand for særlige Studier, f. Ex. Coste, skildre dens Ungdoms Fjender som talrige (Fiske, Krebsdyr, Blæksprutter), synes andre at hælde til den Antagelse, at naar den først har naaet Havbunden, er den forholdsvis vel forvaret. Man har derfor ingen bestemt Maalestok for, i hvilket Forhold den i det hele falder som Offer for stærkere Fjender paa disse yngre Livstrin, eller for, hvor mange af Moderhummerens Tusender af Æg der naa saa vidt, at de ikke have stort andet at frygte end Menneskets snedige Efterstræbelser. — Det er kun den fangne Hummer, der holdes ved Kysten i Damme, som, naar den kravler op af disse for at naa Havet, er udsat for, at Kragerne snappe den og knuse den ved at lade den falde ned paa Klipperne, saaledes som Axel Boeck har været Vidne til det ved en norsk Hummerpark.

Det kunde synes lidet rimeligt, at et saa frugtbart Dyr som Hummeren skulde kunne blive i den Grad efterstræbt af Mennesket, at dens Mængde ved en given Kyststrækning tog af i nogen kjendelig Grad; af saa mange Unger maatte dog vel — trods de Farer, der kunne true dem paa deres første frie Livstrin — saa mange kunne naa at blive store, at den aarlige Opfiskning af de voxne derved erstattedes; og er end denne store Frugtbarhed fra Naturens Side ikke egentlig beregnet paa at skulle dække dette Tab, men kun det, der er en Følge af, at saa mange gaa til Grunde i deres spæde Barndom, synes det dog ikke at kunne gjøre noget fra eller til,

om der f. Ex. ved den lange norske Kyst fiskes en Million mere eller mindre. Og dog er det der en gammel Klage, at det vigtige Hummerfiske trues med Tilbagegang ved Opfiskning, og de Erfaringer, som man der har haft Lejlighed til at gjøre, siden en Fredetid blev indført ved Lov, synes at tale for, at Hummermængden kan bringes til at synke ved Opfiskning og atter hæves ved Fredning. Man vil i alt Fald let blive enig om, at et mere lokalt Hummerfiske som det i Limfjorden, ved Hirshals (eller tidligere ved Hirsholmene, Læsø og Frederikshavn, paa Stenrevene) vil kunne ødelægges for længere Tid, fordi Hummeren er et forholdsvis lidet bevægeligt Dyr, hvis Fiskeriet drives saa hensynsløst, at tilnærmelsesvis alle avledygtige Individer og deriblandt alle Hunner med moden Udrogn opfiskes Aar efter andet. Da nu dog selv et sligt mindre Hummerfiske*) har sin økonomiske Betydning og om muligt burde ophjælpes og ikke svækkes i sin Udvikling, ligger den Tanke saare nær at søge det beskyttet ved hensigtsmæssige Foranstaltninger. Men saa snart der er Tale om at frede Hummerne en vis Tid, f. Ex. en eller to Maaneder af Aaret, ville Fiskere og Opkjøbere strax være ved Haanden med det Forslag, at dette skal ske i den Tid, da Hummeren er »blød« og ikke taaler Forsendelse. Derved vilde der dog i og for sig kun være vundet meget lidt; det kan være rigtigt nok, at Fiskeriet hviler paa den Tid, for at forebygge, at der fanges

---

*) Udbyttet af Fiskeriet ud for Kysterne af Thy angives dog i disse Dage i Bladene for i Aar til 18000 Kr., hvilket vel vil svare til et Antal af c. 20000 Stkr. Ved Hirshals (Lilleheden, Tornby og Uggerby) har Udbyttet vexlet fra 1500 til 7000 Stykker; i Aar har det været c. 3000. I Limfjorden antages der at være fisket 3—4000 — i alt altsaa paa alle 3 Steder mindst 26000 Stkr.

Individider, der ikke kunne anvendes eller sælges med Fordel i denne Tilstand. Men Formaalet med en Fredning er jo netop at beskytte Ynglen for at gjøre det muligt for Naturen at erstatte det Tab, man paa anden Maade tilføjer den; og Skalskiftet er netop den eneste Tid, paa hvilken man med fuldstændig Vished kan vide, at Hummeren (ɔ: den enkelte Hummer, hvis Skal endnu er blød) aldrig er med Rogn. Skal en Fredetid virkelig nytte noget, maa den udvides til eller omfatte den Tid, der gaar umiddelbart forud derfor; thi da er det, at Hunnerne bære moden Udrogn, d. v. s. Æg med udviklet Foster i, eller spæd Yngel i den ved Halens Krumning op mod Bugen dannede Rugehule. For enhver drægtig Hunhummer, der fanges i denne Tid, ødelægges jo flere Tusende Hummerspirer, der, hvis Moderen var bleven skaanet disse faa Uger, vilde haft Muligheden for sig til at kunne blive til noget. Man regner, at der gaar omtrent to Uger fra Fosterets Dannelse*) til dets Udklækning af Ægget; men da Udviklingen ikke vil ske aldeles samtidig for dem alle, maa man dertil i alt Fald lægge mindst lige saa meget for at faa den Tid, der forløber, inden den sidste spæde Hummerlarve har forladt Rugehulen. Dette sker nemlig (lige saa lidt som hos Flodkrebsen) ikke lige strax efter den egentlige Udklækning. I den første Uge eller to Uger har Ynglen endnu ikke det Udseende og den Bygning,

*) Jeg er rigtig nok tilbøjelig til at tro, at denne Tidsbestemmelse er sat en Del for snævert, maaske fordi man kun har regnet Fosterets Dannelse f. Ex. fra den Tid, da Øjnene ere tydelige. Jeg er tilbøjelig til at tro, at fortsatte Iagttagelser snarere vilde vise, at det allerførste Anlæg til Fosteret allerede om Senhøsten er tilstede i mange af de Æg, der skulle udklækkes til næste Forsommer, tvært imod hvad man hidtil har antaget.

der ovenfor blev fremstillet som det første frie Larvetrins; den har tværtimod en forholdsvis meget ufuldbaaren Skikkelse og er overhovedet endnu ikke skikket til selvstændigt Liv eller fri Bevægelse og bliver derfor i Moderens Rugehule*), indtil den ved sit første Hudskifte har faaet den i Fig. I fremstillede Bygning og derved er bleven i Stand til at færdes mere frit — hvorefter Moderen, lettet for sine Pligter, snart trækker sig tilbage til et eller andet trygt Skjul og der undergaar det tidligere skildrede Skalskifte. Fra Fosterspiringens Begyndelse til Skalskiftet maa der altsaa gaa mindst en Maaned, maaske mere; er det nu Reglen, at Hummeren hos os (i Vesterhavet, Limfjorden og det nordlige Kattegat) er »blød« i Juli eller August Maaned, maa den Periode, da Flertallet af Aarets frugtbare Hunner har

---

*) I Analogi med, hvad der finder Sted hos Flodkrebsen, og med mange andre Opfostringsforhold i Dyreriget vilde det ikke være usandsynligt, om der var en Overgangstilstand af nogle Dage i det mindste, i hvilke de liste sig uden for deres Ammestue, men ved mindste Fare eller usædvanlig Bevægelse i Vandet atter klumpe sig sammen paa deres Fristed, som det virkelig fortælles i en ældre Beretning; dog savnes des værre de Biomstændigheder, der borge for slig en Fortællings Sandhed. Under alle Omstændigheder maa man betegne det som en ren Fabel, naar gamle engelske Fiskere have fortalt den bekjendte Iagttager af Havets Dyreliv, Peach, at de ofte om Sommeren have set gamle Hummere ligge med deres Unger, indtil 6″ lange, omkring sig; en af dem vidste yderligere at udmale dette ved at fortælle, hvorledes han saa en gammel H. titte frem under en Klippe og de unge lege omkring den, men at da han nærmede sig, advarede den dem ved at klapre med sine Klosaxe, hvorpaa de alle søgte Skjul under Klippen. Den Slags Ting ere ikke i og for sig aldeles utrolige, men de ere det i dette særlige Tilfælde, hvor Baandet mellem Moder og Børn har været brudt, længe før de sidste naaede den opgivne Størrelse. Da sligt er blevet fortalt, bør dets Upaalidelighed og Urimelighed imidlertid ogsaa udtrykkelig udtales.

levende Yngel eller stærkt spirende Udrogn, sættes til Juni og Juli eller vel endog til sidste Halvdel af Maj, og Fredetiden, hvis man vil have en saadan, burde derfor helst omfatte hele Juni og Juli Maaned. Til de Hunner, der muligvis først blive drægtige til næste Aar, kan der her lige saa lidt tages Hensyn som til det Mindretal, der først har sin Yngletid noget senere paa Aaret; vilde man udvide Fredetiden, saa at man var sikker paa at faa alle Aarets Rognhummere med ind under den, vilde man hæmme Fiskeriet i en alt for trykkende Grad og mere end det er nødvendigt. En Fredetid af én Maaned turde maaske endog være tilstrækkelig til at sikre mod en al Yngel ødelæggende Opfiskning. At indskrænke sig til et Forbud mod i Yngletiden at fange Hunner eller i alt Fald Hunner med Udrogn — d. v. s. at paabyde, at slige Individer stedse skulle sættes i Frihed — vilde af Grunde, som ikke behøve nærmere at udvikles, være ensbetydende med at gjøre Fredningen illusorisk.

Man har imidlertid ogsaa udtænkt en anden Udvej; holder man i den rette Aarstid nogle Rognhummere i Fangenskab, vil man snart have en stor Masse Hummeryngel svømmende om i Overfladen af Beholderens Vand. Kunde man nu hjælpe Ynglen ud over de første kritiske Trin af dens Liv, saa at den først blev sluppet løs, naar den var færdig til at søge til Bunds, vilde man unægtelig kunne ophjælpe Hummermængden betydelig paa Steder, der ere gunstige for dette Krebsdyrs Trivsel. Slige Forsøg skulle være gjorte med Held baade i Frankrig, ved Triest og i Norge, og viser det sig, at de kunne lykkes, kunde man maaske give Afkald paa Fredetiden i det Haab, at Hummeropkjøberne af egen Drift, fordi det stemmer med deres egen Interesse, vilde lægge sig efter

denne kunstige Hummeropfostring. Endnu er det dog ingenlunde givet, at man vil kunne overvinde de praktiske Vanskeligheder, af hvilke den ikke er den mindste, at de større Unger opæde deres fangne Søskende i Beholderne, og det er derfor klogest at holde paa en Fredetid, indtil disse Forsøg have givet praktiske Resultater.

En Drøftelse af, hvor vidt en slig Fredetid maaske kan indskrænkes til Fjordene (Limfjorden) eller tillige bør omfatte Hummerfisket i Havet (Vesterhavet), som det andensteds (Norge, Skotland, Maine og Helgoland) er Tilfældet, vil ikke være paa sin Plads her. Formaalet har her kun været at oplyse, saa godt det for Tiden lod sig gjøre, de store Træk i Hummerens og Flodkrebsens Livshistorie, der maa kjendes, naar der skal forhandles om Midlerne til at bevare dem.

Den foranstaaende Fremstilling er paa Grund af Tidsomstændighederne bleven noget rigeligere udstyret med Anmærkninger og Detail-Angivelser, end det klæder en populær Afhandling; og dog nøde selve disse Omstændigheder mig til endnu i en Efterskrift at anføre, at jeg først, efter at alt det foranstaaende var sat, ved tilfældig at gjennemgaa Beretningen om det nordamerikanske Naturforskermøde i 1874 (udk. 1875) er bleven opmærksom paa en Meddelelse om den amerikanske Hummer af en Hr. Wheildon i Massachusetts. Da det med en vis Grad af Sandsynlighed kan antages, at den amerikanske Hummers Naturhistorie ikke kan være meget forskjellig fra den europæiske Arts, tør jeg ikke undlade her at anføre noget af det vigtigste, hvori Hr. W.s Angivelser ere i Strid med, hvad der hidtil har været antaget om den sidstnævnte. I øvrigt synes Meddeleren ikke at være i Besiddelse af megen videnskabelig Dannelse, men at høre til de saakaldte „praktiske" Folk, hvis Angivelser altid fortjene Agtelse, men ogsaa ofte Kritik. — Hr. W. tror for det første slet ikke, at Hummeren har en egentlig Yngletid (Juni til August, med nogen Forskjel fra Nord til Syd), da det i det sidste Aar (1873—74) har været ham muligt at faa Rogn paa forskjellige Udviklingstrin i alle Aarets Maaneder (om

end i nogle i større Mængde end i andre), f. Ex. i Februar alle Trin fra nylagte Æg til svømmende Larver. Han benægter ligeledes, at Skalskiftet indtræder til nogen bestemt Aarstid; „bløde“ Hummere ere næppe hyppigere i den varme end i den kolde Tid. Dog indrømmer han, at der er visse Maaneder, hvori de ere hyppige, og andre, hvori de ere sjældne; de træffes vist nok paa mere beskyttede Steder end ellers, men fanges dog ofte i Hummergarnene, ikke alene efter at de have skudt Ham, men ogsaa umiddelbart førend dette skal gaa for sig. En Hummerfisker i Portland angav i Februar 1874, at han havde fundet ikke mindre end 400 „bløde“ Hummere i sin sidste Fangst, nogle Dage i Forvejen. W. anfører end videre et Udsagn af en gammel Hummerfisker, som gik ud paa, at da han en Gang stagede om i et Vandhul i Nærheden af Kysten, blev hans Stang greben af en Hanhummer, der bevogtede (fastholdt?) en blød Hunhummer. (Ogsaa andensteds kan man træffe den Angivelse, at Hannerne holde sig i Nærheden af Hunnerne og ligesom bevogte dem under Skalskiftet, hvilket kun er forstaaeligt under den Forudsætning, at en virkelig Parring fandt Sted; jfr. S. 393). De „bløde“ Hummere blive imidlertid ikke bragte til Torvs, men kastede ud igjen eller anvendte som Madding, bl. a. i Hummergarnene. Efter hvad W. angiver, vare „bløde“ H. hyppige i Januar og Februar, i Maj og Juni, og den halve Fangst i Juli og August bestod af Dyr, der nylig havde skiftet. At der paa den Tid, da Skalskiftet skal gaa for sig, ogsaa hos Hummeren findes paa hver Side af Maven en hvid kalkagtig Masse, der svarer til de saakaldte „Krebseøjne“ og forsvinder under Udviklingen af den nye Skal, bør ligeledes anføres, da det i det foregaaende er forudsat, at Hummeren manglede denne Dannelse.

Naar man erfarer, at der i Maine 1873 blev nedlagt ikke mindre end 155000 Centner Hummer, er det forstaaeligt, at Hummerens Gjennemsnitsvægt nu kun er to Pund, medens den før var fire (der skal endog være fanget Hummere paa 42 Pund!). I Massachusetts og Connecticut har man søgt Beskyttelse ved at forbyde Fangst og Salg af Hummer under $10\frac{1}{2}$ (10 i Conn.) Tommer fra Spidsen af Pandehornet til Enden af Halen hele Aaret igjennem; i Maine gjælder dette Forbud kun fra 1ste Novbr. til 1ste April; men fra 1ste August til 1ste November er alt Hummerfiskeri forbudt; den øvrige Del af Aaret er det derimod helt frit og misbruges da ogsaa af yderste Evne af de Huse, der drive Hummernedlægningen.

Frøspredningen hos Planterne.

Af V. A. Poulsen.

Under Kampen for Tilværelsen gjælder det for den ene Organisme som for den anden, at Individet maa søge at skaffe sig Plads, saa megen Plads i det mindste, at det ene ikke tager Næringen fra det andet. Dyr af samme Art leve af samme Føde; de forskjellige Arters Føde er forskjellig, og Arterne ere blandede imellem hverandre, saa at ikke samme Arts Individer alle omkomme, hvilket kunde ske, naar de paa et og samme Sted skulde rivalisere indbyrdes om Udkommet. Hvad der her er sagt om Dyrene gjælder ogsaa om Planterne; udsaa vi paa et indskrænket Areal en stor Masse Frø, komme Kimplanterne vel op og kunne maaske ogsaa opnaa en vis Alder ud over Kimstadiet, men tidlig eller silde vil den Stund komme, da en betydelig Del af Individerne maa bukke under i Kampen med deres stærkere Brødre, som nu kunne voxe til, blomstre og sætte Frugt uden at føle sig generede af de andre; Frænde er Frænde værst.

Skal Individet kunne skaffe sig Plads, maa det enten kunne bevæge sig selv, eller der maa i Naturen være truffet passende Foranstaltninger til, at en Forflytning kan finde Sted. Bevægelsen er altsaa enten

aktiv eller passiv, og vi træffe saa vel inden for Planteriget som Dyreriget begge Former. Man har i Naturforskningens ældre Dage antaget, at hin Bevægelsesmaade ene tilkom Dyrene og udgjorde en integrerende Del af deres Karakteristik; men den nyere Tids Forskning har saa fuldstændig omstødt denne Anskuelse, saa at det nu kan siges at være gaaet over i den almindelige Bevidsthed, at Evne til Selvbevægelse ogsaa kan findes i Planteriget. Planter, der ere udrustede paa denne Maade, maa altsaa i fortrinlig Grad være skikkede til at sprede sig fra Fødestavnen, men for at de, hvem denne Evne er nægtet, ikke skulle lide under Mangelen herpaa, har Naturen udrustet dem eller i alt Fald mange af dem med saadanne Apparater, at den passive Transportmaade bliver dem mulig og let.

Aktiv Bevægelighed træffe vi hos de lavere Planter, hvoraf mange jo tilbringe en vis Tid, ja en Del endog hele deres Liv, i en ejendommelig Skikkelse, i hvilken de som Sværmsporer kunne sværme om i Vandene ved Hjælp af Fimrehaar. Disse Planter ere Læserne bekjendte allerede fra tidligere Afhandlinger her i Tidsskriftet, og jeg skal derfor blot minde om Algerne, Slimsvampene og de allerlaveste Former af organisk Liv, saasom Bakterier, Heteromitaer o. lg. og for Resten henvise til vedkommende Afhandlinger*). En saadan høj Grad af Selvbevægelighed og Evne til at forandre Sted forekommer vel ikke hos de højere Planter under denne Form; dog kan man her

*) Se f. Ex Vaupell: Sværmsporerne og Befr. hos Algerne. I R., 2 Bd., Ørsted: Om Svampene m. særl. Hensyn t Troldsmørsvampen. II R., 5 B., Warming: Om Planten opfattet som et Samfund. IV R., 5 B., Cohn: Om Bakterierne, sammesteds, Huxley Om Grænselandet mellem Dyr og Planter. V R., 3 B.

mindes den Bevægelse, som saadanne Planter udføre, der i Tidens Løb flytte sig fra Sted til Sted ved Ranker, underjordiske Udløbere o. l. saasom Jordbærplanten og Agertidselen. Vi træffe hos de højere Planter derimod en Mangfoldighed af Indretninger, som gaa ud paa at skaffe Frøene (i hvilke jo den unge Plante befinder sig) den størst mulige Udbredelse førend Spiringen, saa at den unge Plante strax, naar den ser Lyset, befinder sig paa sin rette Plads. Faldt alle en Plantes Frø ned ved dens Fod, vilde et alt for stort Antal Planter gaa til Grunde paa det ringe Areal, og Artens Bestaaen var mindre sikret; men faar hver ny Plante saa megen Plads, som nødvendigt er, kan den voxe og formere sig, og Arten derved blive sikret mod at uddø.

Tre Faktorer af den omgivende Natur ere Planten behjælpelige med Udspredningen af Frøene eller Frugterne, nemlig: Vinden, Vandet og Dyrene. Et ikke ringe Antal Planter benytte imidlertid ingen af disse, men ere udstyrede med Mekanismer, der elastisk udslynge Frøene. Vi ville nu noget nøjere betragte hvert af disse fire Tilfælde for sig.

Vinden. Hvor ofte have vi ikke, naar vi en Sommerdag vandre over Marken og Engen, set de lette Tidselfnug svæve som smaa Balloner omkring i Luften, baarne af det sagteste Vindpust? Tidselen og en meget stor Mængde andre Kurvblomstrede besidde intet Bæger, saaledes som vi i Almindelighed finde det udviklet hos Blomsterplanterne, men en Mængde fine, hvidlige Haar, den saakaldte Fnug, optræder paa dets lave Rand. Ved Frugtens Modning stræbe disse Haar at bøje sig ud efter, hvoraf Følgen bliver, at Frugterne skyde sig ud af Kurvdækket, hvis Blade ofte slutte tæt og skaalformig sammen, og

da de mange udspilede Haar yde en stor Modstandsflade mod Vinden, blæses de smaa Luftskibe bort og kunne formedelst deres ringe Vægt i lang Tid holde sig svævende i Luften, indtil de endelig naa Jorden maaske i betydelig Afstand fra Moderplanten. De forholdsvis store



Fig. 1. *a.* Frugt af Fandens Mælkebøtte. *b.* Frugt af Brandbæger.

og tunge Frugter, vi finde hos saadanne Kurvblomstrede som Eng-Gedeskjæg, bæres oppe af et kraftigere Flyveapparat, i det der paa Enden af en lang, fra Frugtens øverste Ende udgaaende Stilk findes en Faldskjærm dannet af Fnugstraalerne, som indbyrdes ere forenede ved Tværribber, omtrent som Korsedderkoppens Spind. Et noget lignende Flyveapparat har Fandens Mælkebøtte (Fig. 1 a). I fugtigt Vejr udspiles Fnugstraalerne ikke, ligesom ogsaa flere Arters Kurvdække er lukket under saadanne Omstændigheder, medens det aabner sig i Tørvejr.

Dette Flyveapparat, der hos de Kurvblomstrede findes anbragt paa Frugten, minder os om noget lignende, vi træffe hos mange Planters Frø, den saakaldte Frøuld. — Et af de bedst bekjendte Exempler paa Planter med behaarede Frø er den i Industrien saa vigtige Bomuldsplante. Ved Modenheden brister dens treklappede Kapsel, og den skinnende hvide Bomuld vælder ud af den. Bomulden bestaar af meget lange, encellede Haar, der udgaa fra Frøenes Overhud og beklæde hele Frøet. Dette er stort og tungt, og man forstaar let, at Flyveapparatet maa være derefter, hvis det skal kunne være Planten til nogen Nytte. Vore Dueurter *(Epilobium)* og Pilearter afgive ogsaa Exempler paa Planter med Frøuld, og hvor gavnlig denne kan være for Artens Udbredelse fremgaar f. Ex. af, at i Følge Rostrup alle de Pilearter, der voxe i den nu udtørrede Lersø her uden for Kjøbenhavn, ere førte did i Skikkelse af Frø kort efter Søens Tørlægning.

I Stedet for saadanne Haarbeklædninger kunne mange Frø eller mindre Frugter være udrustede med hindeagtige, tynde Bræmmer eller Udvæxter, de saakaldte Vinger. Vingede Frø finde vi f. Ex. hos Hindeknæ *(Lepigonum)*, Gran *(Abies, Picea)* og Fyr *(Pinus)*. Saadanne Frø ere i Almindelighed fladtrykte, og Vingen udgaar da fra Kanten. Gran- og Fyrre-Frøenes Vinge tilhører egentlig ikke selve Frøet, men er en tynd Plade, der løsner sig fra Kogleskællet og bliver hængende ved Frøet. Det samlede Legeme løsrives ved Træets svajende Bevægelser, og, da det er tungest i den ene Ende, stræber det altsaa at falde til Jorden med denne Ende nedad; men herved gjør Vingen Modstand imod Luften, og Frøet tvinges til at hvirvle rundt, hvorved Faldets

Hastighed formindskes og Vinden bedre faar Tid til at føre det bort med sig. En lignende Maade at bevæge sig paa under Faldet træffe vi hos Lønnens Smaafrugter (Fig. 2), men Vingen, der her ligesom hos Naale-

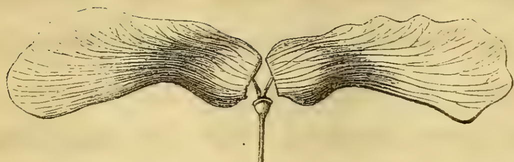


Fig. 2. Frugt af Løn.

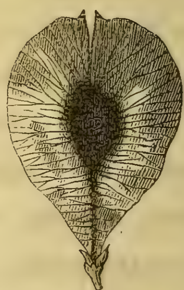


Fig. 3. Frugt af Ælm.

træerne er tykkere i den ene Rand end i den anden, er sædvanlig meget større end hist, fordi Frugten er større. Andre Exempler paa vingede Frugter afgive f. Ex. Asketræet og Ælmetræet (Fig. 3).

De hidtil omtalte Frø- og Frugtvinger vare enten Udbredninger fra Frøet selv eller tilhørte Frugtknudens Væg. Man kjender imidlertid flere Exempler paa, at andre Organer i Blomsten blive siddende efter Afblomstringen paa Frugten, for hvilken de da blive til Nytte ved at tjene som Flyveapparat. Et af de interessanteste Tilfælde af denne Art frembyder en asiatisk Plante af samme Familje som de i vore Haver saa hyppig dyrkede *Rhus*-Arter, nemlig *Melanorrhoea usitata*. Denne Plante bærer store, røde Blomsterkroner, som i høj Grad bidrage til at hidlokke Insekterne, men efter Befrugtningen blive siddende og senere under Frugtmodningen blive brune og hindeagtige og danne en udmærket Faldskjærm for Frugten. En lignende Rolle spiller hos Linden Dækbladet for hele Frugtstanden.

Hos en stor Mængde Planter findes vel paa Frøene eller Frugterne ingen særlige Apparater, der kunne yde Modstand imod Luften i nogen høj Grad, men Naturen hjælper sig da paa den Maade, at Plantens Frø ere saa smaa, at de med Lethed enten ligefrem bortføres som Støv i Luften eller udslynges til alle Sider ved Vindens Rusken i Frugten. Gjøgeurterne (Orchideerne), disse den tropiske Planteverdens vidunderligste og skjønneste Børn, høre herhen. Ved Modenheden aabner den énrummede Kapsel sig ved sex lange Sidespalter og lader Vinden blæse igjennem sig, saa at Frøene, de letteste, mindste og mest primitive, Botanikeren kjender, pustes ud som et fint, støvlignende Pulver. Lignende smaa, lette Frø med en tynd, hindeagtig, løst om Frøet liggende Skal finde vi hos Vintergrøn *(Pyrola)*, Soldug *(Drosera)* og Snylterod *(Monotropa)*. Denne fine Frøskal erstatter her paa en Maade Frøulden eller Vingen, som vi fandt hos de ovenfor omtalte Væxter, men mangler hos mange andre Planter med smaa Frø. Valmuen og Klokken afgive Exempler herpaa og ere tillige lærerige i en anden Retning. Som bekjendt aabner Valmuens énrummede, oprette Kapsel sig oppe under Arret ved en Mængde smaa Huller; herved opnaas, at Frøene ikke kunne glide lige ud af Kapselen og falde ned i en Bunke ved Foden af Planten, men maa blive derinde, indtil de, naar Stængelen en stormfuld Dag svajer hid og did, slynges om til alle Sider. Hos Klokken *(Campanula)* aabner Kapselen sig ogsaa ved Huller; naar disse sidde i Spidsen af Kapselen, er denne opret; men hos visse Arter sidde de i Bunden af den, hvoraf Følgen vilde være, at alle Frøene gled lige ned paa Jorden, hvis ikke Blomsterstilken bøjede sig

saaledes, at Kapselens Bund vender opad, hvilket netop er Tilfældet, naar Modenheden indtræffer, og nu er Forholdet ganske som hos Valmuen.

Ikke alene visse Blomsterplanter, men ogsaa talrige Lønboplanter, frembringe saadanne fine, støvagtige Formeringsorganer, som maa spredes ved Vindens Hjælp. Bregnernes og Ulvefodsplanternes Sporer afgive Exempler herpaa.

Ligesom Vinden kan ogsaa Vandet hjælpe til ved Frøspredningen, ihvorvel kun et saare ringe Antal Planter, Vandplanter naturligvis, betjene sig af dette Transportmiddel.

Vi have her til Lands to velbekjendte Vandplanter, den hvide og den gule Aakande. Hos den første af disse, Nøkkerosen, der ubetinget er en af vore skjønneste Blomster, løsner Frugten sig ved Modenheden fra Moderplanten og gaar itu, hvorved Frøene komme tilsyne som en slimet Klump. De synke imidlertid ikke strax til Bunds, men formaa formedelst en luftholdig Frøkappe i længere Tid at drive omkring paa Vandets Overflade med Strømmen, indtil de endelig ved Frøkappens Forraadnelse synke ned paa Bunden. Den gule Aakandes Frugt derimod, som ogsaa ved Modenheden løsnes fra sin Stilk, er indrettet paa en ganske anden Maade. Frøene skilles ikke ad hver for sig og ere ikke forsynede med luftholdige Frøkapper, men de vedblive at være indesluttede i Frugtknuderummene, som skilles ad omtrent paa samme Maade, som man sønderdeler en Appelsin, efterat Frugtens yderste Lag i Forvejen har løsnet sig fra det indre. De halvmaaneformede Rum holde sig svømmende paa Vandet formedels Luftblærer, som udvikle sig inden i dem. Naar

en Tid er gaaet, opløses Rummenes Vægge, og Frøene synke til Bunds.

Næst efter Vinden og Vandet ere Dyrene det tredje Transportmiddel, Naturen har stillet til Planternes Raadighed. Dette bringes til Anvendelse paa to forskjellige Maader, i det Dyrene enten ganske tilfældig føre Frøene eller Frugterne omkring, eller de tillige selv drage Nytte af dem.

Det er sjældent, at det er Frøene, som ere indrettede til den første Art af Transport, i Almindelighed er det Frugterne, men disse ere da sædvanlig énfrøede. I begge Tilfælde ere vedkommende Organer som oftest forsynede med Pigge eller hagekrummede Børster, saa at de ere i den Grad ru og vedhængende, at de med Lethed løsrives af forbivandrende Dyr og derved føres omkring. Som Exempler paa saadanne burreagtige Frugter kunne vi nævne de almindelig bekjendte »Præstelus«, Frugterne af en klatrende Plante af de Kransbladedes Familje, nemlig Snerren. Man kan ikke vandre ret langt i tætte Krat omkring aabne Pladser i Skovene uden at faa Klæderne fulde af disse smaa, grønne Kugler, og en anden Skovplante, Steffensurten *(Circaea)*, har ogsaa en paa aldeles lignende Maade udstyret Frugt, ligesom ogsaa flere andre Planter, saasom Gulerod og Hundetunge, høre herhen.


Fig. 4. Frugt af Brondsel.

Ofte sé vi nogle af Blomstens Bladorganer omdannede til saadanne Hæfteapparater. Hvad Bægeret angaar, finde vi det anvendt paa denne Maade hos en af vore Kurvblomstrede, nemlig Brøndsel *(Bidens)*, hvis systematiske Navn (»Tve-tand«) antyder

dens Frugters Udstyr med to spidse Pigge, der ere besatte med Modhager, som meget let hæfte sig paa forbigaaende Dyr og Mennesker. — At Kronen omdannes til dette Brug er yderst sjældent, men Griffelen forretter hyppigere Tjeneste paa denne Maade; vi finde saaledes et Exempel herpaa hos Feber-Nellikeroden.

Kurvdækket hos Burren fungerer ogsaa som Frugtspredningsapparat, i det hele Kurven let rives løs ved Modenheden, naar dens talrige Kroge hage sig fast i forbigaaende Dyr, og Frugterne falde da let ud under Transporten; de have en ubetydelig og let affaldende Fnug og afvige altsaa herved kjendelig fra deres nære Slægtninge, Tidselfrugterne, hvorom vi talte ovenfør. Dette Forhold staar naturligvis i Forbindelse med den ganske forskjellige Udspredningsmaade, som ikke fordrer Flyveapparater.

En anden Maade, paa hvilken Frugterne eller Frøene kunne hæfte sig fast til Dyrene, er ved Hjælp af klæbrige Stoffer. Kun sjælden er det Frøene, der ere udrustede paa denne Maade; saa vel i dette som i forrige Tilfælde, hvor vi traf Hagebørsterne, vilde saadanne Frø nemlig let hænge sammen indbyrdes inden i Frugten og have Vanskelighed ved at spredes. Derimod ere saaledes udstyrede Frugter hyppigere, og den lige saa skjønne som her i Landet sjældne *Linnaea borealis* afgiver Exempel derpaa, i det dens Frugter ere besatte med klæbrige Kjertelhaar. — Herhen kunne vi maaske mest passende regne de Planter, hvis Frø eller Frugter ved Befugtning med Vand omgive sig med en sej Slim; dette er Tilfældet f. Ex. med visse Læbeblomstredes Smaafrugter (*Ocymum Basilicum* o. a.), med Frøene af en Art Vejbred (*Plantago Psyllium*), de saakaldte »Loppefrø«, samt med

nogle andre. Regnvejr vil derfor begunstige saadanne Planters Frøspredning, medens vi ovenfor saa, at det hindrede andres.

Frøspredningen kan ogsaa besørges af Dyrene paa en anden Maade end den nu omtalte, nemlig derved, at de, navnlig Fuglene, fortære kjødfulde Plantedele, med hvilke Frøene ere i Forbindelse, og sprede med Exkrementerne de ufordøjede Frø og »Stene«, der saaledes tillige strax forsynes med en Portion Gødning.

For at Dyrene nu let skulle finde disse spiselige Dele, ere de i Almindelighed ved deres Farve saa afstikkende fra Omgivelserne, at de let ses, endog i Afstand, men denne Farve indfinder sig først ved Modenheden, — vi skulle siden se hvorfor. Kjødfulde Frø i en tør Frugt forekomme sjælden, men findes f. Ex. hos *Magnolia*, hvor de pragtfuldt højrøde Frø hænge ved Hjælp af elastiske Traade ud af de aabnede Kapsler og ved deres Farve og Svingninger i Vinden let tildrage sig Dyrenes Opmærksomhed. Fremdeles kunne vi nævne Benvedbusken (*Euonymus Europaeus*), der besidder en firrummet, rosenrød Kapsel, hvis fire, store Frø ere omgivne af en prangende, skarlagenrød Frøkappe, samt Taxen (*Taxus baccata*), der i sin tykke, saftige, røde Frøkappe besidder et særdeles velsmagende Lokkemiddel, og muligvis have andre »Frøkapper« lignende Opgaver i Planternes Liv. — Langt almindeligere er det, at Frugterne ere kjødfulde, og mangfoldige af disse ere jo tillige vigtige Næringsmidler for Mennesket, som ved at dyrke dem have bragt deres gode Egenskaber til at udfolde sig i en betydelig højere Grad, end Tilfældet er i den vilde Natur, ja ofte forandret dem i væsentlige Retninger, som vi senere skulle se. — Hos nogle Planter er det selve Frøgjemmet eller Dele af det, der blive

kjødede. Alle kjende saadanne Bær og Stenfrugter som Vindruer, Appelsiner, Blommer o. l.; andre have derimod egentlig smagløse, nødagtige Frugter, men i det disse omgives med eller bringes i Forbindelse med kjødfulde, spiselige, farvede Dele, opnaas det selv samme som i første Tilfælde. Jordbærret er saaledes en Samling af Smaafrugter, en Flerfoldsfrugt, hvis enkelte Frugter ere Nødder, nemlig de smaa, grønne Gryn, der sidde »uden paa« Jordbærret. Det spiselige er her den mægtige, kjødfulde Frugtbund. Morbærret er i botanisk Forstand lige saa lidt som Jordbærret et »Bær«, ja egentlig slet ikke en Frugt, men en hel Frugtstand, hvoraf vi spise de enkelte Blomsters Blomsterdække, som efter Afblomstringen blive siddende og kjødfulde, indesluttende de smaa, haarde, uspiselige Nødder.

Vi se saaledes, at Naturen har truffet mange Foranstaltninger til at opnaa det samme Resultat: at faa Frøene slugte af Dyrene; men det vilde kun hjælpe lidet, naar Frøene selv gik til Grunde ved samme Lejlighed, hvorfor vi ogsaa næsten altid ville finde, at disse ved en haard Skal, der kan modstaa Mavesaftens opløsende Indvirkning, ere beskyttede i saa Henseende.

Muligheden for Frøspredningen er nu ikke alene givet i dette Tilfælde, men den realiseres ogsaa daglig i storartet Maalestok, og i mangfoldige Tilfælde føres Frøene sikkert langt bort fra Moderplanten af de frugtædende Dyr. Et ejendommeligt Tilfælde fortjener at omtales særskilt, nemlig Frøspredningen hos den i Mythologien saa bekjendte Mistelten *(Viscum album)*, hvis ejendommelige Forekomst som Snylteplante paa forskjellige Træer saasom Æble-, Pære- og Poppeltræer samt særegne Ydre vel kunde sætte Menigmands Fantasi

i Bevægelse og give Folketroen Lejlighed til at tage sig af den. Dens hvide, bæragtige Frugter søges med Begjærlighed af visse Fugle, hvoriblandt navnlig Misteldroslen *(Turdus viscivorus)*, som fortære Kjødet, men i Regelen ikke Frøene, der ved en ejendommelig Afsondring af Slim (»Fuglelim«) blive hængende ved Fuglens Næb og maa stryges af paa Træets Grene; herved føres Frøene hen paa den for dem passende Plads og slaa deres Snylterødder ind i Grenen. Saaledes faar Fuglen sin Næring og Planten sine Frø anbragte. At Frøene ogsaa kunne blive slugte og gaa ud med Exkrementerne, som man har troet altid var Tilfældet, tør vist ikke benægtes.

Endnu er der en Maade, paa hvilken Planterne kunne sprede deres Frø, uden at Vinden, Vandet eller Dyrene hjælpe dem, og det er ved ejendommelige Mekanismer, der foraarsage Frøenes elastiske Udslyngning af Frugterne eller selve disses Bortkastning. Mange af Planternes mærkeligste Fænomener høre herhen, af hvilke vi nu skulle betragte nogle lidt nøjere.



Fig. 5. Frugt af Spring-Balsamin.

I fugtige Skove ved Grøfter eller Kær voxer der almindelig en alenhøj Plante med friske, lysegrønne Blade og gjennemskinnende, saftige, leddede Stængler samt gule, uregelmæssige, med Spore forsynede Blomster. Dens Frugt er en halv Tomme lang, grøn og saftig ved Modenheden, men besidder den mærkelige Egenskab at springe

op med fem Klapper, naar den berøres blot det allerringeste. Klapperne, som løsne sig med deres ene Ende nede ved Blomsterstilken, rulle sig med saa stor Kraft spiralformig op, at Frøene med en kjendelig Knitren slynges til alle Sider. Denne Egenskab ved Frugten har givet Planten dens Navn; den hedder nemlig *Impatiens Noli me tangere* (»Rør mig ikke!«), og flere smukke Arter af denne Slægt dyrkes almindelig i Haver og Drivhuse. I de tropiske Skove i Sydamerika voxer der et stort, smukt Træ af Vortemælksfamilien, Knaldtræet, hvis Frugter ere store, træagtige Spaltefrugter; ved Modenheden revne Smaafrugterne, og i det samme adskille de sig indbyrdes med stor Kraft og en Lyd som af et Pistolskud, saa at Aber og Papegøjer forskrækkede flygte til alle Sider, mange maaske endog følelig ramte af de udskudte Frø. Vore hjemlige, smaa Vortemælksarter udkaste ogsaa deres Frø, men uden synderlig Larm, saa at man ikke lægger Mærke dertil uden ved nøjere at iagttage dem. Flere Planter af Agurkfamilien udmærke sig ligeledes ved Slyngfrugter; den bedst bekjendte turde maaske være Æselsagurken, hvis aflange, ru »Agurker« ved Modenheden pludselig løsnes fra deres Stilk, og gjennem det derved frembragte Hul udsprøjtes i samme Nu alle Frøene tillige med en meget bitter Vædske; hele Fænomenet er ledsaget af en egen Lyd.

I de omtalte Tilfælde, der let kunne suppleres med lignende, var det altsaa Frøgjemmet, der selv udskød Frøene. I vore Skove blomstrer der om Foraaret sammen med Anemoner og Primler en lille hvidblomstret, velbekjendt Plante: Surkløveren, hos hvilken det er Frøene selv, der besørge sig udslyngede af Frugten, i det deres yderste, bløde og hvidlige Skal sprænges og,



Fig. 6. Æselsagurken.

i det den elastisk slaar sig tilbage mod Kapselens Væg, udslynger den indre, røde og glinsende Del ad de i Forvejen i Kapselens Vægge dannede Spalter; ved Berøring af den modne Frugt foregaar den ene lille Explosion efter den anden, og Frøene regne ned rundt omkring som udskudte af en Mitrailleuse.

Hos Lønboplanterne forekommer en saadan Udkastning af Formeringsorganerne, Sporerne, meget hyppig, navnlig hos Svampene. Paa Hestegødning voxer almindelig en lille, gul Skimmelsvamp, Boldtkasteren, *(Pilobolus)*, hvis lille sorte Sporehus helt og holdent afkastes med forholdsvis meget betydelig Kraft. Har man ophængt en Glasklokke over den Gødning, hvorpaa

Svampen voxer, hører man det paa en vis Tid af Dagen, i Almindelighed i Middagsstunden, klinge uafbrudt, naar Projektilerne træffe Klokken, paa hvilken de ved deres Klæbrighed blive hængende. Hos Skivesvampene udkastes Sporerne af deres mikroskopiske Sporesække, og man ser en fin Støvsky rejse sig over Svampen, for de største Arters Vedkommende ledsaget af en ejendommelig, susende Lyd, naar man forandrer Atmosfærens Fugtighedstilstand omkring Svampen eller stryger let med Fingeren hen over Sporelejet. De udkastede, yderst smaa Sporer føres videre af Vinden, og vi se her saaledes en Kombination af den mekaniske Udslyngning med Tilpasning til Transport med Vinden, hvilket vi hidtil ikke kjende hos de højere Planter.

Spørge vi nu om Forklaringen af disse Udslyngningsfænomener, maa den søges i særegne Spændingsforhold mellem forskjellige Vævlag eller forskjellige Celler, enten formedelst den udtørrede Tilstand, hvori Frugterne befinde sig, under hvilken en Del af Frugten stræber at krumme sig mere end en anden, hvilket endelig fører til, at Frugten ved given Foranledning sprænges, eller paa Grund af et ved Modenheden til Stede værende, meget stærkt Vandtryk i visse Væv af Frugten (der altsaa er saftig) eller som hos Surkløveren af Frøet, hvorved samme Resultat opnaas, naar Trykket er blevet saa stort, at det ene Vævlag ikke længere kan gjøre Modstand.

Efter at vi nu saaledes have gjort Bekjendtskab med de fire forskjellige Maader, paa hvilke Frøene kunne spredes, rejser det Spørgsmaal sig ganske naturlig: hvoraf vide vi, at Planten virkelig spreder sine Frø og Frugter paa den angivne Maade? Hvoraf vide vi, at

disse kunstige Foranstaltninger ere trufne netop for at sprede disse Organer og ikke i andre Øjemed?

I Nutiden har den teleologiske Naturopfattelse i høj Grad vundet Tilhængere. Det synes en afgjort Sag, at Naturen intet har frembragt til ingen Nytte, at alle Naturgjenstandenes Bygning er tilpasset efter deres Behov, saa at intet er overflødigt. I tidligere Afhandlinger her i Tidsskriftet have de utallige mærkelige og ofte højst indviklede Forhold været beskrevne, hvorved Blomsternes Bestøvning ved Insekthjælp og paa anden Maade bliver iværksat; de Indretninger, der skulle beskytte Blomsterstøvet imod Regn og anden Ødelæggelse, have været omtalte, og bestandig se vi her det teleologiske Princip gjennemført i Naturen. Tænkte vi os Forholdene anderledes, end de virkelig ere, kunde vi ikke vedligeholde Harmonien imellem Organerne eller Organismerne, og vilde vi forestille os andre Formaal for Organernes Samvirken end dem, vi ere komne til ad Iagttagelsens Vej, strande vi atter. Ligesaa i det foreliggende Spørgsmaal. Iagttagelsen er Grundlaget for al Naturforskning, og den kan ogsaa sige os, om de omtalte saakaldte Frøspredningsapparater virkelig forrette denne Tjeneste.

Hvad nu for det første de saakaldte Flyveapparater angaar, da er det klart, at de ikke kunne være beregnede paa andet end Vinden; de opnaa først deres fulde Udvikling i det sidste Øjeblik og kunne altsaa ikke gjøre nogen Nytte før denne Tid; efter at Frugten og Frøet ere komne til Ro, visne de omsider hen og ere altsaa kun brugbare netop i den Periode, da hine skulle spredes. Det samme gjælder om Svømmeindretningerne og om de Frugters Indretning, der ere beregnede paa at blive ædte af Dyrene. De opnaa først deres særegne

Farve, Lugt og Velsmag, naar Frøet er modent, for at Dyrene ikke skulle sluge dem før Tiden. Saa længe de ere umodne, falder deres Farve sammen med det omgivende Løvs, og denne »Beskyttelseslighed« er dem saaledes til største Nytte. At Frugterne virkelig spises af Fuglene og andre Dyr, er et Faktum, hvorom enhver let kan overbevise sig, og at de atter udkastede Frø ere spiredygtige, er lige saa ubestrideligt. At Hagebørster, Kroge og Klæbrighed, hvormed vi have set mange af dem udrustede, virkelig tjene til deres Udbredelse, er bevist derved, at man finder saadanne Plantedele hængende f. Ex. i Faarenes Uld, medens man paa den anden Side aldeles ikke vilde kunne tænke sig nogen anden Brug, Planten kunde gjøre af saadanne Apparater. Hvad endelig de elastiske Udslyngningsmekanismer angaar, have vi jo her et af de mest øjensynlige Beviser for, at Planten spreder sine Frø selv.

I Almindelighed udstyres Frugterne eller Frøene alene med Apparater til én Udspredningsmaade, men der gives dog nogle Tilfælde, hvor der er ligesom Reservemidler til Stede, hvis den ene Udvej skulde være spærret. Vi have omtalt *Magnolia*'en med dens røde Frø, der hænge paa elastiske Traade ud af Kapslerne. Hvis tilfældigvis intet Dyr skulde æde dem, vil Vinden kunne hjælpe lidt til, i det den sønderriver de fine Traade, hvori Frøene hænge, og under Faldet til Jorden kunne de altid føres et lille Stykke med Vinden. Jødekirsebærret (*Physalis Alkekengi*) besidder et Bær omgivet af et stærkt farvet, oppustet Bæger, — hvilket tyder paa Tilpasning til Transport med Dyr, men da Frugten til sidst løsrives fra sin Stilk, og det store Bæger frembyder Modstand mod Vinden uden kjendelig at for-

øge Vægten, vil Frøspredning ved Vindens Hjælp ikke være umulig, naar den førstnævnte skulde slaa fejl.

En anden Omstændighed, der taler til Gunst for den her fremsatte Anskuelse, er den, at Vedhæftnings- eller Flyveapparater aldrig forekomme paa saadanne Frø, som vedblive at være indesluttede i deres Frugt; thi her vilde de ikke være til Spor af Nytte; og paa den anden Side ere de Frugter, der aabne sig og lade Vinden, Vandet eller Dyrene bortføre Frøene, heller aldrig selv udstyrede med de til saadan Transport nyttige Egenskaber; disse forekomme derimod hos de enfrøede Frugter, som ikke aabne sig, og som egentlig i biologisk Henseende kunne betragtes som Frø.

Trods den store Mængde Forhold, der saaledes pege hen paa Øjemedet med de omtalte Udstyringsmaader, se vi dog en Del Planter, hvis Frøspredning ikke synes at ville lade sig forklare efter den ovenfor angivne Maade, og som altsaa kunne betragtes som Hindringer for vore Anskuelsers Rigtighed. Saaledes gives der jo nogle Planter, der frembringe saa store Frugter, at de meget vanskelig kunne transporteres af Vinden eller Dyrene, heller ikke fortæres af disse uden portionsvis, hvorved Frøene maaske netop ville undgaa at blive spiste, og som ikke ere udstyrede med Udslyngningsmekanismer. Saadanne Exempler ere Græskarplanten, Melonen og Kalebassen. Her maa vi nu erindre, at disse Planter ere dyrkede og derved have opnaaet den kolossale Udvikling af deres Frugter, vi ofte iagttage, og det gaar med de dyrkede Planter som med Husdyrene: de miste de Egenskaber, de have i vild Tilstand, og blive i visse Retninger Misdannelser, i det Mennesket søger at forhøje Værdien af deres brugbare Dele uden at tænke

paa, om de selv lide derunder. Vi kjende nu aldeles ikke de vilde Stamformer til de ovennævnte Planter, men mange Forhold hentede fra andre Planter tyde paa, at deres Forfædre i den frie Natur maa have været udstyrede paa passende Maade.

Vore Kornsorter kunne ogsaa give Anledning til Tvivl om Theoriens Rigtighed. Hvorledes skulle nemlig disses Frugter (»Frø«) kunne undgaa total Ødelæggelse af de planteædende Dyr, da de helt og holdent ere spiselige og let falde i Øjnene? De dyrkede Planter ville ganske vist være i høj Grad udsatte for Ødelæggelse, tilmed da deres Frøspredningsapparater ere saa svagt udviklede, men deres vilde Stamformer vare sikkerlig ogsaa bedre udstyrede, hvis man tør slutte saaledes af nærstaaende vilde Arter, thi Kornsorternes oprindelige Skikkelse er for længst gaaet tabt, — vi kjende ikke deres Stamplanter lige saa lidt som deres egentlige Fædreland. Hvad der gjælder om vore indenlandske Kornsorter, gjælder ogsaa for de i andre Lande dyrkede. Risen har rimeligvis i sin oprindelige Form ladet sig udstrø af Vandet, thi vel ere Riskornene nu saa tunge, at de synke til Bunds, men af og til forekommer der dog saadanne golde Korn, der ved deres Ruhed (som de have til fælles med de svange) ikke lade sig befugte af Vandet, men kunne svømme derpaa, og den vilde Ris, der nu ikke mere kjendes, maa have haft saadanne lettere Frugter. Majsen er i sin nuværende Skikkelse uskikket til at lade sig udsprede og er i Overensstemmelse hermed ikke kjendt i vild Tilstand.

Adskillige af vore Kulturplanter dyrkes for deres saftige, kjødfulde Frugters Skyld, men kunne af forskjellige Grunde ikke eller kun efter saare ringe Maale-

stok forplante sig selv ved Frø. Dette gjælder naturligvis i allerhøjeste Grad om dem, der slet ingen Frø have, saasom Bananer, Korender, Ananas, visse gode Pæresorter o. a. Enten kjendes Stamformen til disse Racer ikke, eller, naar den findes, er den udstyret med veludviklede Frø (foruden med de sædvanlige Tillokkelsesmidler for Dyrene, saasom Farve, Vellugt og Velsmag). Andre Frugtsorter danne en Modsætning til disse netop ved deres alt for store »Frø«; herhen høre f. Ex. Planterne af Stenfrugtfamilien, saasom Blommer, Kirsebær, Aprikoser og Ferskener, hvis »Stene« i biologisk Henseende spille Frøenes Rolle. Ingen af vore Fugle, der søge denne Slags Næring, kan sluge disse store Legemer, men de forstaa ogsaa prægtig at pille Kjødet fra dem, saa at de blive siddende paa Stilken i nøgen Tilstand og have ingen Udsigt til at blive spredte synderlig langt bort. Heri er nu Kulturen atter Skyld, thi de vilde Kirsebær have saa smaa Stene, at disse let kunne sluges af Fuglene, saa at Frøspredningen altsaa er muliggjort i dette Tilfælde, og rimeligvis have da de øvrige ovennævnte Frugttræers Stammeformer, som vi nu ikke kjende, været udstyrede paa lignende Maade.

De hidtil betragtede Planter, der alle vare Kulturvæxter, lægge os altsaa kun tilsyneladende Vanskeligheder i Vejen for Theorien om Nødvendigheden af Frøspredningen; men endda er der flere vildtvoxende Planter, saasom Eg, Bøg, Hassel o. l., hvis Frø eller Frugters Størrelse og Tyngde synes at være til Hinder for denne Akts Udførelse. Saadanne Planter frembringe ogsaa sjælden mange Frø; men disse have allerede ved Mængden af det Næringsstof, de indeholde,

en stor Fordel i Kampen for Tilværelsen; dernæst ere de ofte høje Træer, hvis Toppe kunne svaje i Vinden og derved kaste Frøene omkring. Endelig kommer endnu én Omstændighed til, som bøder paa de Mangler, der kunne klæbe ved Frøenes Udstyr, nemlig den, at saadanne Planter ofte opnaa en betydelig Alder, og hvert enkelt Individ faar saaledes dog Lejlighed til i Aarenes Løb at sende mange Frø ud i Verden; gaa end talrige Frø til Grunde ved f. Ex. at blive ædte af Dyrene, vil der dog ofte tilbyde sig Lejlighed for andre til at grundlægge en ny Plante, og direkte kunne ogsaa her Dyrene træde i Plantens Tjeneste, i det f. Ex. Mus og Egern slæbe Frugterne bort for at fortære dem eller gjemme dem i deres Forraadskamre, men tabe eller forglemme en eller anden af dem.

Allerede i Indledningen have vi omtalt den Nytte, Frøspredningsapparaterne gjøre Planten, og vi saa dengang, at Planterne for at kunne tage Kampen op med deres Naboer maatte have den nødvendige Plads paa Jordens Overflade, saa at Næringsfriheden ikke blev dem helt eller delvis berøvet. Men af de Vandringer, som de saaledes ved deres mangfoldige Spredningsmidler foretage, følger tillige andet, som er Planten til stor Nytte. For det første er det en Livsbetingelse for den, at den fra Tid til anden skifter Plads, ellers vilde Jordbunden blive mere og mere udpint, saa at Arten blev svagere og svagere og til sidst uddøde; hver Planteart behøver sin bestemte Procentmængde af Jordens mineralske Stoffer, og ved Frøspredningen iværksættes netop en Naturens Vexeldrift, uden hvilken Plantedækket ikke vilde kunne bestaa. I det Planten forandrer Jordbund, opnaar den ogsaa en Forandring af Klima, der paa lignende

Maade som Jordbundsforandringen kan virke heldbringende paa Artens Existens. Endelig er det klart, at Plantevandringen hidfører en meget væsentlig Fordel, den nemlig, at Individerne hyppig blandes imellem hverandre og derfor let krydsbefrugtes. Herved opstaar nemlig, som blandt andre navnlig den berømte Darwin har paavist, det kraftigste Afkom, medens Selvbestøvning i Længden virker ødelæggende paa Arten. Naar man ingen Plantevandringer antog, vilde Krydsningerne ganske vist kunne udføres, men i Længden vilde det dog bestandig blive Efterkommere af de samme Individer, som krydsedes inden for et snævrere Distrikt, og dette vilde hidføre en Svækkelse af Arten. Naar derimod Planterne selv tillige vandre fra Sted til Sted, undgaas saadanne Ægteskaber mellem beslægtede, og Arterne holdes vedlige i kraftig og livsfrisk Tilstand.

Naturforskningens Fremskridt i den nyeste Tid paa alle Omraader ere forbavsende. Organismer, hvorom vi ikke havde Forestilling, ere hentede op fra Havets Dyb eller andre Skjulesteder, hvor man ofte næppe skulde ane deres Tilværelse; Organisationsforhold ere opdagede paa talrige Steder, hvor vi hidtil ikke kjendte dem, og deres Rolle i Individernes Livsløb er udforsket. De talrige smukke og interessante Forhold, som Blomsterbestøvningen frembyder for os, have været Gjenstand for fornyet Undersøgelse, og de ovenfor udviklede Fænomener, som Frugt- og Frøspredningen frembyde, og som danne en Række aldeles analog med den førstnævnte, ere blevne omhyggelig undersøgte, saaledes navnlig af Tyskeren Hildebrand, hvis Arbejde vi for en Del have benyttet ved Udarbejdelsen af denne Afhandling. Endnu ere vi imidlertid langt fra ved Maalet; Aar ville

gaa, og Erfaring maa føjes til Erfaring, inden vi staa ved Erkjendelsen af Naturens underfulde Mekanisme. Mange os endnu gaadefulde Forhold ville til den Tid kunne opklares, naar Kundskaben er gjort fuldstændigere; hvad saaledes specielt det foreliggende Spørgsmaal angaar, vil maaske meget af det, der nu staar for os som dunkelt eller aldeles uforklarligt, blive forstaaeligt ved Bekjendtskabet med nye Former, hvortil vel for en Del de mange store, tropiske Lande, som nu fuldstændig ere os *terrae incognitae*, ville yde os Materialet. Hvis det imidlertid maatte være lykkedes at give Læseren en Oversigt over de hidtil i dette Afsnit af Plantens Naturhistorie bekjendte Forhold i deres store Almindelighed, vil Hensigten med disse Linjer være opnaaet.

Skotland under og efter Istiden.

(Efter J. Geikie: »The Great Ice-Age« ved Jul. Wulff.)

I. Den store Indlandsis.

Ingen Iagttager, der har besøgt de skotske Højlande, har vel undladt at lægge Mærke til den afrundede Form, som næsten alle Fjældene frembyde. Skarpe, sønderrevne Klippemasser og stejle, vildt takkede Tinder, saaledes som de ses i mange andre Bjærglande, findes her sjælden og ere indskrænkede til de højeste Toppe. Dog maa Skotlands Fjælde betragtes fra en vis Side, for at det omtalte Forhold skal træde tydelig frem; naar man rejser fra neden opad igjennem en af Højlandenes Dale, ser man sig forgjæves om efter afrundede Overflader; de fra de høje Fjælde bortvendte, nedad skuende Fjældsider ere ujævne, ligesom afbrudte; men er man først naaet op til

---

*) Geikies Bog er, saa vidt vi vide, det første Forsøg paa en grundig og udførlig, men for almindelige Læsere fattelig Behandling af et Lands geologiske Historie fra Istidens Begyndelse og ned mod vore Dage; fremfor en almindelig Behandling af hele Istiden frembyder den den Interesse, at den ved sin mere lokale Karakter kan fordybe sig mere i sit Stof. Pladsen forbyder os at give en forkortet Fremstilling af hele Skriftet; men foruden det foreliggende vil rimeligvis et andet Afsnit senere blive meddelt. (R. A.)

et højt Punkt og derpaa vender Blikket tilbage, da er al Brathed forsvunden, man ser kun afrundede, ligesom glattede Høje. I Schweiz, hvor lignende Former findes, skjønt ikke saa gjennemgaaende som i Skotland, har man kaldt saaledes formede Fjælde »roches moutonnées«, »Faarefjælde«, i det man sammenlignede dem med Faarenes afrundede Rygge. De ere altid stillede paa den nys omtalte Maade, saaledes at den afrundede Side vender opad mod Højderne, den bratte Side nedad mod de lavere Egne. Denne regelbundne Stilling gjør det indlysende, at det ikke er Tilfældet, men en eller anden ovenfra kommende Kraft, der har givet Klipperne denne bestemte Form.

Naar man nøjere undersøger disse afrundede Klippers Overflade, bemærker man, at denne er bedækket med parallelle Furer. Disse Furer ere af forskjellig Dybde, snart umærkelige Striber eller en Slags Politur, snart dybe Skrammer. Disse saakaldte Skuringsstribers Retning er ensartet for større Strækninger, i det de ligge parallelt med de vigtigere Dalstrøg; smaa Dale og lavere Højder gaa de derimod ofte tværs over. Naar man betragter et Kort over Skotland, hvorpaa Skuringsstriberne ere afsatte, viser det sig, at de udstraale fra de høje Bjærge baade i Nord-, Syd- og Mellemskotland; derfra divergere de gjennem de betydeligste Dalstrøg mod Havet; nogle Steder, f. Ex. i Glasgows Omegn, findes to Sæt Skuringsstriber, der krydse hinanden. Ikke alene i selve Skotland, men ogsaa paa de omgivende Øer findes saadanne Skuringsstriber; paa Hebriderne ligge disse i en Retning, der svarer til Fortsættelsen af Striberne i Nordvestskotland.

Den største Del af Skotlands Overflade er dækket

med løse Masser, der henhøre til Englændernes Driftformation (de danske Geologers Rullestensformation). I de bjærgfulde Egne ere disse løse Dannelser indskrænkede til Pletter i Fordybningerne eller til de dybe Dalstrøg; i de lavere Egne brede de sig derimod over store Strækninger og have ofte en betydelig Mægtighed. De bestaa af dels stenførende, dels stenfrit Ler, Sand, Grus og løse Masser af kantede Brudstykker af Klipperne. Dog findes ikke altid disse forskjellige Lag paa samme Sted; hyppig, især i de højere Egne, hvor Formationens Mægtighed er ringe, findes kun enkelte af disse Led. I Lavlandene er det derimod ikke sjældent ved Jærnvejsgjennemskæringer o. l. St. at finde Profiler, der vise de forskjellige Lags Mægtighed over hverandre. I saadanne Tilfælde viser det sig bestandig, at det nederste, altsaa ældste Led udgjøres af en Lermasse, der i Skotland kaldes »till«; vi ville her kalde den Skuringsler. Denne Masse, der findes almindelig udbredt i Landet, og som undertiden ligger i Overfladen (nemlig naar de yngre Lag mangle), bestaar af en sej, meget fin Lermasse med en Mængde Stene, som ere aldeles uordentlig indblandede i Leret. Betragter man disse Stene, der i Størrelse variere fra smaat Grus til 3—4 Fods Diameter og derover, vise de alle afstumpede Kanter og slebne Flader, der ere forsynede med lignende Skuringsstriber som de faste Klipper, — naturligvis for saa vidt som de bestaa af Stenarter, hvis Struktur og Haardhed tillade dem at modtage en saadan Politur. Hyppig have disse Stene en langagtig Form, og Striberne løbe da i Regelen parallelt med Længdeaxen; men ikke sjælden ere de forsynede med flere Systemer af Striber; især finder dette Sted hos de Stene, der i Form nærme sig Kuglen.

De i Leret indeholdte Stenes Mængde er forskjellig; snart er Lermassen, snart Stenene fremherskende. De findes, som sagt, ikke ordnede paa nogen som helst Maade i Leret, lige saa lidt som dette er delt i Lag, dog kunne i enkelte sjældne Tilfælde Stenene være samlede i et tættere Lag, og undertiden ere alle Stenene paa et saadant Lags Overflade stribede i samme Retning; dette er de saakaldte »skurede Brolægninger« (striated pavements).

Undersøger man den Klippeoverflade, hvorpaa Skuringsleret hviler, viser denne sig, naar den bestaar af en haard og tæt Stenart, poleret og furet paa samme Maade som de ubedækkede Fjælde; bestaar derimod Underlaget af skjøre Stenarter (f. Ex. Sandsten), er Overfladen, især naar Lagene have en skraa Stilling, knust og Brudstykker af den indblandede i Leret.

De i Skuringsleret indeholdte Stene have væsentlig en lokal Karakter; deres Hovedmasse dannes af den Stenart, som sammensætter Underlaget, hvorpaa Leret hviler; tillige har Leret ofte antaget dette Underlags Farve; bestaar Underlaget f. Ex. af rød Sandsten, er Skuringsleret rødt og sandblandet og indeholder Brudstykker af den røde Sandsten. Hyppig fortsætter imidlertid denne lokale Farve sig et Stykke forbi de farvende Lag i Hældningens Retning; dette tyder paa, at den hele Lermasse en Gang maa have bevæget sig i denne Retning.

Fossile Levninger forekomme i Regelen slet ikke i Skuringsleret; dog har man nogle faa Gange fundet Levninger af Mamuten, Rensdyret og nogle Planterester, der vare afslidte paa samme Maade som Stenene i Leret.

I Kystegnene gaar Skuringsleret over til en noget

lignende stenførende Lermasse, der kaldes Blokkeler (boulderclay). Den karakteriseres navnlig ved en større Mængde indblandet Sand og paa mange Steder tydelige Spor til Lagdeling eller Slentning. Stenene ere vel for en Del skurede, men mange ere skarpkantede og uden Polering; enkelte Steder har man fundet Havdyrforsteninger. Imidlertid er Overgangen mellem Skuringsleret og Blokkeleret saa jævn, at det hyppig er umuligt at bestemme, til hvilket af de to et Lag hører, naar man ikke kan undersøge flere Profiler. De for Blokkeleret karakteristiske Træk antyde aabenbart, at det er paavirket af Havet.

Disse to stenførende Lermasser ere næsten overalt dækkede af mere eller mindre mægtige Lag, hørende til de yngre Led af Driftformationen; til dem skulle vi senere komme tilbage. Her skal blot endnu henpeges paa en mærkelig Fremtoning, nemlig den store Mængde af dybe Fjorde og Indsøbækkener, hvorpaa navnlig den vestlige Del af Skotland er saa rig. Denne Særegenhed deler Skotland med Irland, Vestengland, Skandinavien, Island, Grønland, Nordamerika og Patagonien: allesammen Lande, hvori de øvrige nys skildrede Fænomener ligeledes ere mere eller mindre fremtrædende; da denne Overfladedannelse saa konstant ledsager Skuringsfænomenerne, bliver det i høj Grad sandsynligt, at den er frembragt af de samme Kræfter, der have skuret Fjældene.

Beskaffenheden af den Kraft, som saaledes har afhøvlet Skotlands og mange andre Landes Overflade, har allerede i et halvt Aarhundrede været Gjenstand for Videnskabsmændenes Undersøgelser. De fantastiske Spekulationer, hvortil man først hengav sig, have maattet vige for en sikker og vel grundet Theori; denne er navnlig

bygget paa de schweiziske Geologers Undersøgelser af Jøklerne og disses Virkning paa deres Underlag samt paa Rinks Undersøgelser af Grønlands Isdække, der ville være Læserne bekjendte gjennem flere Artikler i dette Tidsskrift. Disse Undersøgelser have vist, at Klippers Afrunding og Skuring frembringes ved store Ismassers, de saakaldte Jøklers eller Gletscheres, Bevægelse hen over Klippefladen. Enhver stribet Overflade har altsaa en Gang været bedækket med en Jøkel. Skuringsstriberne har man træffende sammenlignet med Hjulsporene paa en Landevej. Ligesom vi af Hjulspors Tilstedeværelse kunne slutte, at Vejen har været befaret af Vogne, lige saa sikkert fortælle Skuringsstriberne os, at den skurede Fjældgrund en Gang har været bedækket af Jøkelis.

Naar vi nu anvende disse Resultater paa de skotske Fjælde, se vi, at hele Skotland en Gang maa have været bedækket med Is. Thi Jøkelisens Spor: Skuringsstriberne, de afrundede Fjælde og Skuringsleret, forekomme saa almindelig udbredte over hele Landet, at de ikke kunne være frembragte af adskilte Jøkler. Vi maa altsaa forestille os Skotland som dækket af en lignende »Indlandsis» som Grønland nu for Tiden; at dette Islag maa have haft en betydelig Mægtighed, ses af den Omstændighed, at Skuringsstriberne forekomme indtil 3500 Fods Højde paa Fjældene; Isdækkets Tykkelse kan derfor næppe have været ringere end 3000 Fod.

Hvor fuldstændig Isen har dækket hele Landet, blot med Undtagelse af de højeste Punkter, og hvor stor dens Mægtighed har været, kunne vi ogsaa slutte deraf, at Fjælde som Ochill hills i Mellemskotland vise Striberne endog paa selve deres Aase; disse Fjælde ere altsaa

blevne aldeles oversvømmede af Ismassen. Dette mægtige Isdække har dels ved sin Vægt, dels ved Hjælp af de indfrosne Stene knust, poleret og stribet sit Underlag og bortskaaret de løse Lag; herved opstod dens »Bundmoræne«, Skuringsleret. Dette findes imidlertid ikke overalt; paa de bratte Skraaninger i de højere Egne findes intet, kun den nøgne Klippe. Derimod findes Skuringsleret som Pletter i Fordybningerne selv paa betydelige Højder og som mægtige Masser i Lavlandets brede Dalsletter.

Egentlige Side- og Endemoræner have manglet i Skotland ligesom nu i Grønland; thi de faa Fjældtoppe, der som Skjær ragede op af Isdækket, vare for faa og spredte til at kunne yde nogen betydelig Mængde Sten og Grus til Moræner. Imidlertid har der naturligvis været en Tid før den store Indlandsises Dannelse, hvor enkelte adskilte Jøkler rykkede frem gjennem Dalene; i denne Tid har der sikkert existeret Moræner, men disse bleve atter tilintetgjorte af Isen under dens Fremgang og enten skudte længere frem helt ud til Indlandsisens Rand eller malede under Jøklen og optagne i Bundmorænen.

Skuringsstriberne og de afrundede Fjælde vise os altsaa den Retning, hvori Isen har bevæget sig; men om denne faa vi ogsaa Oplysninger ad andre Veje. Vi have omtalt, hvorledes Underlaget meddeler Skuringsleret sin Farve, i det dets Overflade knuses af Isen; denne Farvning er vel lokal, men strækker sig i Regelen et Stykke ud over de farvende Lag i den Retning, hvori Isens Bevægelse er foregaaet. — End videre beviser Skuringsstenenes mineralogiske Beskaffenhed Bevægelsens Retning; mange Stenarter ere let gjenkjendelige, saa at man, naar man har tilstrækkelig Kjendskab til de faste

Stenarters Forekomst i Landet, kan se, fra hvilken Egn en eller anden Skuringssten er kommen; dette mineralogiske Vidnesbyrd bekræfter atter de foregaaende.

Nogle Steder, især i Egnen mellem Glasgow og Kilmarnock, findes, som vi have omtalt, to Sæt Striber paa Klipperne; i denne Egn have nemlig Syd- og Mellemskotlands store Jøkler kæmpet om Herredømmet; snart er den ene, snart den anden trængt mere frem og har derved nødt sin Modstander til at slaa ind i en anden Retning. Nu viser det sig, ganske som man maatte formode, at Stenarterne i denne Egn ere blandede; de bestaa dels af Sydskotlands, dels af Mellemskotlands Stenarter.

I det hele taget er Stribernes Retning mere fast og uforanderlig i de højere Egne, hvor de dybe, skarpt udprægede Dale have tvunget Isen til at følge deres Spor. I de lavere Egne skred Isen derimod uden Forskjel hen over Høje og Dale, og den mindre kuperede Overflade kunde ikke hindre Isen i nu og da at forandre sin Retning. Ved saadan Vaklen i Retningen maa man ogsaa forklare den særegne Form, som de vidtstrakte Masser af Skuringsler frembyde i de brede Dale. Her løbe nemlig ofte bølgeformede Højderygge, de saakaldte »sowbacks« (Svinerygge), hen over Overfladen, parallelle indbyrdes og med Dalenes Hovedretning. De minde om de Banker, som vexlende Strømninger danne i en Flodseng.

Ikke alene over selve Skotland har denne ca. 3000 Fod tykke Indlandsis udbredt sig, men den har fortsat sig langt ud over Havbunden; selv paa de yderste Hebrider findes Skuringsstriber, hvis Retning tydelig nok viser, at de ikke skyldes særegne Jøkler, men en Ismasse, der udgaaende fra Nordskotland har oversvømmet disse Øer

til en Højde af mindst 1250 Fod. Havet, der ved Hebriderne naar en Dybde af 420 Fod, vilde let kunne fortrænges og udfyldes af en Ismasse paa 3000 Fod. Isen har da sandsynligvis mod Vest, da den naaede dybere Hav, dannet en lignende høj, stejl Ismur som den, der i en Højde af 180 Fod som en sammenhængende Ismur spærrede Ross Vejen til Sydpolen. Mod Nordost kan den skotske Is maaske endog have naaet og forenet sig med den skandinaviske.

Blokkeleret, som vi tidligere have omtalt, er sandsynligvis dannet ved Jøklernes Rand, hvor disse bleve beskyllede af Havet; derfor tale dels de umiskjendelige Spor af Havets Indvirkning, dels denne Lermasses udelukkende Forekomst i de lavere Kystegne; den er ikke funden højere end 260 Fod. Visse Omstændigheder, saaledes de hyppig forekommende kantede, uslebne Stene, synes at tyde paa, at enten have Isflager medbragt Materialierne dertil, eller ogsaa hidrører det fra en Tid, da Isdækket var begyndt at formindskes, saaledes at de højere Bjærge bleve fri og udsendte Moræneblokke, der opdyngedes foran Iskanten og sammenblandedes med Skuringsleret.

Inden vi i det følgende gaa over til at betragte de andre til Rullestensformationen henhørende Lag, ville vi et Øjeblik betragte de i Skotland forekommende talrige Søer og Fjorde. Vi sigte her ikke til de flade Søer, der hvile i løse Lag, men til de dybe Fjældsøer, der hvile i et i Klippen udhulet Bækken. Disse Bækkener synes ogsaa at skylde Isen deres Oprindelse; ganske sikkert have de Dale, hvori de ligge, existeret før Istiden, men de ere blevne dybere udgravede. Naar man tænker sig en Jøkel

glidende ned ad en Skraaning, der efterhaanden gaar over i en fladere Strækning, er det klart, at Isen maa virke med størst Kraft paa det Punkt, hvor den skraa Flade gaar over i den vandrette. Man kan altsaa let tænke sig, at Isen paa saadanne Steder har udgravet Underlaget meget stærkt. Netop paa saadanne Steder ligge nu Fjældsøerne. Disse ere meget dybe, nogle endogsaa over 600 Fod; deres største Dybde ligger ofte nær ved den øverste Ende. Alt dette synes at tyde paa, at de ere udgravede af Jøkler. Fjordene ere aldeles tilsvarende Dannelser; de have ofte en større Dybde i deres Indre end det udenfor liggende Hav. Det er ikke let paa nogen anden Maade end den ovennævnte at forklare sig disse Dannelser, der altid forekomme i Lande, der have været bedækkede af Is (f. Ex. Schweiz, Skandinavien, Finland)*).

11. Milde Mellemperioder.

Naar vi hidtil have omtalt Skuringsleret, have vi kun fremhævet dets typiske Særegenheder, der udmærke det fra andre Dannelser; for Tydeligheds Skyld have vi aldeles ikke taget Hensyn til visse underordnede Lag af en helt anden Beskaffenhed, der forekomme i Forbindelse med denne Dannelse. Disse skulle nu være Gjenstand for vore Undersøgelser.

Naar vi have Lejlighed til at betragte et dybt Profil

---

*) Andre Geologer (Falconer o. fl.) mene, at Isen ikke besidder den store Udgravningsevne, som her er tillagt den, og som endnu vurderes højere af andre Forskere. De mene, at Søers og Fjordes Forekomst i Lande, der have været bedækkede med Is, skyldes den Omstændighed, at de Jøkler, der en Gang udfyldte dem, have beskyttet dem mod Fyldning med løse Masser, som ellers vilde have skjult dem for Øjet. J. W.

af Skuringsleret, ville vi som oftest deri finde slentede Sand-, Grus- eller Lerlag, der enten ligge under Skuringsleret eller i selve Massen, baade for oven og for neden omgivne af Skuringsler. Disse Lag ere af saa stor Interesse, at vi ville omtale dem lidt nærmere.

Deres Forekomst er lokal; de findes som oftest kun som mindre Pletter og underordnede Lag; dog findes de saa almindelig hele Landet over, at de maa hidrøre fra Aarsager, hvis Indflydelse ogsaa har udbredt sig over hele Landet. Hyppigst ses de i Højlandene; men dette har sin Grund i, at baade disse Lag og selve Skuringsleret her have en ringe Mægtighed, saa at Elvene have kunnet skære sig igjennem dem og blotte den hele Masse ned til den underliggende Klippe. I de lavere Egne, hvor Skuringsleret opnaar en meget stor Mægtighed, og hvor man næsten aldrig ser noget godt Profil, fordi Floderne kun skære sig forholdsvis ubetydelig ned i Massen, kan man derimod ikke saa let skaffe sig Oplysning om disse Lags Forekomst. Imidlertid have dog talrige Boringer og Grubearbejder leveret saa mange Beviser paa deres Forekomst, at man sikkert maa betragte det som en Undtagelse, naar slentede Lag mangle et eller andet Sted.

Som vi ovenfor have sagt, findes disse Lag dels i selve Skuringsleret, dels under dette. I det sidste Tilfælde kunde man altsaa antage dem for at være ældre end Istiden. Imidlertid viser i Regelen en nærmere Undersøgelse, at Skuringlerets lavere Lag paa saadanne Steder mangle; hyppig forekomme de samme slentede Lag i den nærmeste Omegn som underordnede Lag i selve Skuringsleret. Desuden viser i Regelen en nøjere Undersøgelse, at den Klippeflade, hvorpaa de slentede

Lag hvile, er poleret eller furet; den er altsaa paavirket af et Isdække, før de slentede Lag afsattes; Forholdet er altsaa det selv samme, som hvis Laget laa mellem to Masser af Skuringsler.

Hvad selve de slentede Lags Beskaffenhed angaar, bestaa disse af vexlende Lag af fint eller grovt Sand, Grus, Ler eller Strandstene; alle disse Lag vise tydelige Spor af Vandets Paavirkning: dels i Lagenes Finhed, dels i Materialiernes afrundede Former; hyppig findes ogsaa tørveagtige Lag. Paa Fossilier ere disse Lag meget fattige; dog har man enkelte Steder fundet saadanne i Tørvelagene, baade Planter (Lyng, Græsarter, Træer) og Dyreknogler (af Uroxen, Mamuten, den irske Kæmpehjort, Rensdyret, Hesten o. fl. a.).

Det maa strax være os klart, at disse Lag ere opstaaede paa en ganske anden Maade end Skuringsleret. Paa den Tid, da en uhyre Indlandsis paa 3000 Fods Tykkelse bedækkede Skotland, kunde umulig nogen Uroxe eller noget Rensdyr leve i Landet*); lige saa lidt kunde der findes Søer, omgivne af Græs og Træer. Isen var Enehersker og producerede kun Skuringsler. Naar vi nu finde slentede Lag med Dyre- og Plantelevninger midt imellem to Masser af Skuringsler, maa vi nødvendigvis slutte, at den Istid, som en Gang har hersket i Skotland, har været afbrudt af en mildere Tid, hvis Klima har tilladt Planter og Dyr at trives i Landet. Det øverste Lag Skuringsler fortæller os, at Istiden efter Afbrydelsen er indtraadt paa ny og igjen har tilintetgjort Plante- og Dyreverdenen. Vi skulle her erindre om de »furede Brolægninger« i Skuringsleret; disse ere aabenbart Overflader af det ældre Skuringsler, der have været

*) Forf. synes at have glemt Forholdene i Grønland. (R. A.).

faste og hærdede nok til at kunne modstaa den nyere Istids ødelæggende Virkninger.

Naar vi betænke, hvilken mægtig Virkning Jøklerne udøve paa deres Underlag, kunne vi ikke vente andet, end at Isen, da den for anden Gang trængte frem over Landet, anrettede store Ødelæggelser paa de i den mildere Mellemtid afsatte Lag. Vi finde ogsaa talrige Vidnesbyrd herom; Lagene ere ofte i høj Grad forstyrrede; de kunne være bøjede, drejede og omkastede paa den vildeste Maade; ofte synes de at være førte et Stykke bort fra deres oprindelige Leje; deres Overflade er hyppig udskaaret og udhulet af det overliggende Skuringsler. Ogsaa de slentede Lags spredte, pletvise Forekomst vidner om Indlandsisens afgravende Kraft; det er hovedsagelig i bassinlignende Fordybninger, at vi finde disse Lag; paa meget udsatte Steder mangle de altid.

I det Indlandsisen skred frem, virkede den paa en dobbelt Maade; snart udgravede den Fordybninger, snart opdyngede den Høje. Saadanne lokale Niveauforandringer maatte naturligvis indvirke paa Flodernes Løb; naar Isdækket trak sig tilbage og Landet atter blev frit, kunde disse derfor ikke altid nøjagtig følge deres gamle Lejer, men maatte af og til bane sig andre Veje. Ved Boringer og ved Profilundersøgelser er man stødt paa ikke saa faa gamle Flodlejer fra den mildere Mellemperiode, som paa Grund af Overfladens Omdannelse nu ere forladte af Floderne, skjønt disse for øvrigt i det hele taget følge de samme Retninger nu som i hin Tid. Disse gamle Flodsenge ligge ofte meget dybere end de nuværende; saaledes ligger Clydes gamle Leje ved Glasgow ca. 200 Fod under Havets Overflade, og ved Grangemouth udmunder en gammel Flodseng ca. 260 Fod under Havets Overflade.

Angaaende de slentede Lags Dannelsesmaade have Undersøgelserne vist, at de allerfleste ere Ferskvandsdannelser; dels ere de dannede af Floder (saaledes udfylde de hyppig de nys omtalte gamle Flodsenge), dels ere de afsatte i Indsøer; flere Steder kan man paavise saadanne forhenværende Søer, saaledes ved Peebles i Sydskotland o. fl. St. Et godt Exempel paa en saadan Sø er Glasgowbækkenet ved Clydes nedre Løb. Her findes slentede Lag til 355 Fods Dybde, 3—4 Gange vexlende med Skuringsler. Denne hyppige Afvexling af Skuringsler og slentede Lag forklares vist nok paa følgende Maade: Under den mildere Periode var den nærliggende Sø Loch Lomond opfyldt af en stor Jøkel, der kom ned fra Højlandene; naar denne var i Fremgang (det er bekjendt, at ogsaa Nutidens Jøkler sjælden staa aldeles stille), udfyldte den undertiden Clydes Munding ved Dunbarton; den opdæmmede Flod forvandlede da Glasgowegnen til en Sø, i hvilken Ferskvandslag afsattes; skred Isen endnu videre frem, saa at den udfyldte hele Søbassinet, afsatte den et Lag Skuringsler oven paa Ferskvandslagene; naar Isen gik tilbage fremkom atter Søen, indtil Flodmundingen endelig blev fri. Denne Proces kunde gjentage sig flere Gange. Paa lignende Maade have vist nok Jøklerne paa mange andre Steder opdæmmet Floderne og dannet Søer.

Paa Grund af de slentede Lags Fattigdom paa Forsteninger er det ikke let at afgjøre, hvor vidt nogle af disse Lag ere afsatte af Havet; imidlertid findes dog nogle faa Exempler paa utvivlsomme Havdannelser. Saaledes fandtes ved Airdrie i Sydskotland 512 Fod over Havet et lille Lag paa faa Alens Længde mellem 2 Skuringslermasser indeholdende Ishavsmuslinger. Hvor lille

dette Lag end var, beviser det dog, at Havet en Gang har staaet 512 Fod over sin nuværende Flade. Vi have i det foregaaende omtalt Exempler paa Flodsenge mere end 200 Fod under Havet, vi have altsaa Beviser baade for Hævninger og Sænkninger i Isperioden. Ved Kilmaurs findes et Ferskvandslag med Pattedyrknogler dækket af et Lag med Ishavsmuslinger, som viser, at Ferskvandslaget er bleven sænket 100 Fod.

Vi ville nu i Korthed sammenfatte Resultaterne af vore Undersøgelser af de slentede Lag. Istiden har været afbrudt af i det mindste én mildere Periode. Hvor mildt Klimaet den Gang har været, kunne vi ikke sige; thi dels maa vi erindre, at baade før og efter det mildere Klima maa der være gaaet et koldere Overgangsklima, dels har Isen i den anden Isperiode bortskaaret den største Del af den mildere Periodes Lag; Materialet til Klimaets Bedømmelse er derfor baade utilstrækkeligt og vanskeligt at tyde. Hvad man med Bestemthed ved, tyder paa et koldt tempereret Klima med Jøkler paa de høje Bjærge, ligesom i det nordlige Skandinavien eller det britiske Nordamerika. Landet var bevoxet med Græsarter, Lyng og Træer; Uroxer, Mamut-Elefanter, Rensdyr, Kæmpehjorte og Heste beboede det. En stor Sænkning fandt Sted i denne Periode, rimeligvis i dens Slutning; Havet stod ca. 500 Fod højere end nu og befolkedes af en arktisk Dyreverden. Imidlertid blev Klimaet atter koldere; Isen rykkede paa ny frem fra Bjærgene og dækkede atter Skotland med en sammenhængende Indlandsis.

III. Isens Afsmeltning.

Vi skulle nu betragte nogle Lag af Drift- eller Rullestensformationen, der under Navn af yngre eller øvre

Drift adskilles fra de i det foregaaende omtalte stenførende Lermasser og deres underordnede slentede Lag, som sammenfattes under Navn af ældre eller nedre Drift.

Denne yngre Drift bestaar af meget forskjellige Lag. I Sydskotlands højere Egne finde vi, at Klipperne eller Skuringslerets søndersledne Overflade ofte dækkes af grove, jordagtige Masser, som bestaa af kantet Grus blandet med ligeledes kantede Stene og store Blokke. Gruslagene stige op paa Bjærgene til en betydelig Højde og gaa langt ned i Dalene, men blive her tyndere og tyndere. Blokkene kunne tydeligst iagttages; de dække Toppe paa 1700 Fods Højde og gaa langt ned imod Lavlandet, og deres geognostiske Beskaffenhed viser, at de ofte ere komne fra Fjælde, der ligge mange Mile borte; man kalder dem derfor Vandreblokke (erratiske Blokke). De ere aabenbart komne fra de centrale Højdepartier og have derfra bredt sig straaleformig til alle Sider. I Højlandene findes de op til 3000 Fods Højde, men Blokkene paa disse Højder have ikke saa stor Interesse for os paa dette Sted, fordi de, som vi skulle se, muligvis ere af yngre Oprindelse. — Disse Blokke findes i alle Størrelser; de ere snart kantede, snart afrundede; kun sjælden frembyde nogle af dem stribede Flader. Søger man ved Hjælp af deres geognostiske Beskaffenhed at opspore deres Hjemstavn, viser det sig, at den Retning, hvori de ere vandrede, falder sammen med Skuringsstribernes Retning.

Vi maa antage, at disse Vandreblokke ere udbredte af Isen ligesom de tilsvarende Blokke, der bedække Alpernes Skraaninger. De maa hidrøre fra en Tid, da den store Indlandsis var stærkt afsmeltet, saa at de højere

Bjærge kunde udsende store Moræner af Grus og Blokke, der ved Isens endelige Afsmeltning afsattes paa Landets Overflade. Samme Oprindelse har det kantede Grus (débris, rubbish) haft; dette ligner ganske Alpejøklernes Morænegrus.

Det er af det nylig anførte indlysende, at de Vandreblokke, som findes fjærnt fra Centralhøjderne, f. Ex. paa Hebriderne, eller højt oppe paa de fjærnere Bjærgmasser, ere ældre en de, som findes nærmere Centrum eller lavere nede; thi de førstnævnte hidrøre fra en Tid, da Ismassen endnu var saa mægtig, at den naaede Toppen af de Bjærge, paa hvilke de findes, og saa vidtstrakt, at den naaede ud over de fjærne Øer, paa hvilke de ere lejrede; de sidste vidne derimod om en Tid, da Isen baade i Højde og Udstrækning var svunden meget.

Medens Morænegruset var fremherskende paa Højderne, finde vi i de egentlige Lavlande en noget afvigende Dannelse herskende. Den bestaar i Masser af Grus og fint Sand, til Dels ogsaa rullede Stenmasser; de bære tydelige Spor af Vandets rullende og ordnende Kraft. I Regelen danne disse Sand- og Grusmasser bølgeformede Høje, der ofte brede sig Mile vidt for saa at afbrydes af Strækninger, hvor selve Skuringsleret danner Overfladen. Hyppig repræsenteres de af isolerede kegleformede Høje, der i Regelen bestaa af fint Sand. Meget ofte vise disse Masser en Tendens til at danne lange Aaser paa indtil 60 Fods Højde med Sider, der hælde under Vinkler paa 25—35^{0}; Basis er indtil 4—500 Fod bred; de ere ofte saa regelmæssige, at man fristes til at antage dem for Dannelser af Menneskehænder. Hyppigst optræde dog de forvirrede Systemer af Høje og Aaser, som i Skotland gaa under Navn af »kames«.

I Regelen ere disse Sandmasser slentede; meget hyppig ere Lagene ikke afsatte vandret, men hældende eller bølgeformede, som om de vare dannede i et uroligt Hav i Nærheden af en Kyst. Ikke sjælden vise imidlertid de grovere Materialier aldeles intet Spor til Slentning. I de lavere Egne ere Materialierne rullede, i de højere er dette ikke Tilfældet, men de ligne her mere det skarpe Moræn egrus og danne en Overgang til dette.

Større Blokke findes kun sjælden i disse Sandhøje; hyppig findes de derimod afsatte paa selve Højenes Toppe og Sider. Undertiden findes i Forbindelse med disse Sandmasser Lag af Ler, der benyttes til Teglbrænding. Forsteninger forekomme aldeles ikke i noget hertil hørende Lag. Nogle Steder optræder Gruset i flade Terrasser, som hælde svagt nedad og ofte ere ordnede over hverandre som Trappetrin.

Om disse Aasers Oprindelse har der hersket mange Meninger; nogle have antaget dem for Morænedannelser; andre for Flodafsætninger, atter andre for Havdannelser. Sandsynligvis ere de opstaaede ved Isens, Flodernes og Havets forenede Virkninger.

Tilsyneladende forekomme Sandaasdannelserne aldeles uregelmæssig spredte. Naar man imidlertid nærmere undersøger deres Beliggenhed og Udbredelse, synes de i Regelen at forekomme paa saadanne Steder, hvor Bjærglandets snævre Dalkløfter udmunde i brede, slettelignende Dale. I Regelen synes deres Masse at være proportional med de Dales Størrelse, i hvis Munding de ligge; der synes altsaa at bestaa en vis Sammenhæng mellem Sandmasserne og Flodomraaderne. Undertiden gaa Sandmasserne en Strækning op i saadanne Dale; paa saadanne Steder iagttager man ofte, at de rullede Sandmasser efterhaanden

gaa over i skarpkantet Grus, ganske som Morænegruset; en lignende Overgang ses ofte op ad Fjældsiderne. I saadanne Dale bære Morænegruset og Skuringsleret tydelige Spor af, at en stor Del af deres Masse er skyllet ned ad Dalene, bort fra deres oprindelige Leje.

Sammenholder man alle disse Iagttagelser, bliver det sandsynligt, at Sandmasserne ere dannede af store Strømme, der bortskyllede de løsere Lag i Dalene, rullede og afrundede deres Materialier og atter afsatte dem, hvor Dalene udvidede sig og Strømmenes Løb blev roligere. Det er klart, at disse Strømmes Vandmasse maa have været proportional med deres Oplands Størrelse; om de Sandmasser, de afsatte, maa det samme gjælde. De Strømme, som nedskyllede saadanne Masser, maa imidlertid have været langt større end de nuværende; de hidrørte ganske sikkert fra Smeltningen af de store Jøkler, der som Levninger af Indlandsisen efterhaanden trak sig højere og højere op i Dalene. I Schweiz's og Norges Jøkelfloder finde vi Dannelser, der svare hertil.

I Sanddannelser, der syntes at være opstaaede paa denne Maade, fandt man paa et enkelt Sted nogle Knogler af Frøer og Vandrotter; de ere de eneste Dyrelevninger i Sandmasserne, men tilstrækkelige til at bevise, at Landet ikke var aldeles ubeboeligt paa denne Tid.

Imidlertid synes nogle af Sandaaserne paa Grund af deres fint slentede Materialier, deres bløde Former og udprægede uregelmæssige Slentning, der sandsynligvis er opstaaet ved vexlende Strømninger i lavt Vand, at være dannede i Havet. De forekomme især under 900 Fods Højde og findes ofte paa de Steder, hvor Floder aldeles ikke kunne flyde; ja, de gaa ofte tværs over Høje og Dale; der synes derfor ikke at være nogen anden Maade,

hvorpaa man kan tænke sig deres Opstaaen, end ved Havets Virkning*); det samme gjælder om de tidligere omtalte Terrasser, f. Ex. ved Eaglesham i Sydskotland; skjønt de ikke indeholde Forsteninger, maa de sikkert antages for Havstokke; de forekomme indtil 1100 Fods Højde, ja maaske endog til 1350 Fod. Tænkte man sig nu, at Havet steg 1100 Fod, vilde alle Aaspartierne komme til at ligge i Sunde, der forbandt aabne Havbækkener; her maatte efter al Sandsynlighed stærke, vexlende Strømme herske; her vilde altsaa være gunstige Betingelser for Dannelsen af Sandbanker med uregelmæssig Slentning. De øvrige Dale derimod, hvori der ikke findes Sandaaser, vilde danne lange, lukkede Fjorde; i saadanne er Vandet meget roligt; der vilde aabenbart intet afsættes. Denne Omstændighed synes at styrke den Anskuelse, at Skotland under Indlandsisens Afsmeltning har været sænket ca. 1100 Fod, i hvilken Tid Havet har omdannet de løsere Grusmasser og opskyllet dem i Høje og Aaser.

I visse lave Egne under 300 Fods Højde forekomme forsteningsførende Lerlag, der høre til samme Periode som Sandaaserne eller maaske ere lidt yngre; de findes især stærkt udviklede i Glasgowbækkenet, hvor de hvile paa Skuringsleret. De ere utvivlsomme Havdannelser,

---

*) Paykull fremsætter i sit Skrift: »Istiden i Norden« den Anskuelse, at Aaserne ere Moræriedannelser, dannede paa Land af Jøklerne og senere under en Sænkning paavirkede af Havet. Neden for Sólhejmajøkul paa Island, siger han, ligger en Rullestensaas paa langs i Dalen; dens Nordende støder op til Isvæggen, Sydenden strækker sig nogle Hundrede Fod ned i Dalen; noget længere nede ligger en lignende Aas, der ogsaa maa være dannet af Jøklen, da den en Gang strakte sig saa langt ned i Dalen.
J. W.

som bestaa af meget fint slentede Lag, til Dels vexlende med smaa Sand- og Gruslag. De indeholde fossile Havmuslinger, der antyde et Klima, der svarer til det nuværende Ishavs. Det samme Vidnesbyrd give de talrige Blokke, der findes spredte om i Lagene. Disse maa nemlig være nedstyrtede fra Isbjærge eller Isflager; thi et Hav, der var roligt nok til at afsætte saa fine Lerlag, kunde umulig nedskylle saa store Blokke. At Blokkene ere nedstyrtede fra Flager, bevises ogsaa ved den Maade, hvorpaa de findes indlejrede i Lerlagene; det viser sig nemlig, at Blokkene have nedtrykt og bøjet de underliggende fine Lerlag ved deres Vægt. Naar Blokkene ere hidbragte paa denne Maade, kan det ikke undre os, at de ofte ere komne meget langvejs fra; vi finde saaledes ved Portobello (nær ved Edinburgh) Kalkblokke, der sandsynligvis ere komne fra Danmark. Et tredje Vidnesbyrd om, at Isbjærge i denne Periode svømmede om paa de skotske Have, haves i visse Forstyrrelser i Lerlagenes ellers regelmæssige Lejring; paa nogle Steder, kun Pletter af ringe Udstrækning, ere de fine Ler- og Sandlag paa det stærkeste krummede, tilbagebøjede og aldeles forvirrede. Dette Fænomen kan kun forklares ved, at Isbjærge ere strandede eller kæntrede og derved have oprodet Havbunden, hvorpaa Lerlagene afsattes.

Vi komme nu endelig til de sidste Spor af Istiden. Disse bestaa i uordentlige Dynger og Masser af Grus, kantede Stene og Blokke, som dels ere sprede over Fjældsiderne i de højere Bjærgegne, dels antage Form af virkelige Endemoræner. Saadanne findes paa mange Steder i Højlandsdalene i Form af Tværvolde, der ofte ligge inden for hverandre som Brudstykker af koncentriske Cirkler; deres konvexe Side vender altid nedad mod

Lavlandet. De hidrøre fra Istidens Slutning, da Isen i Form af lokale Jøkler havde trukket sig tilbage til de højeste Dale og endelig ogsaa her bortsmeltede. At disse Moræner hidrøre fra de sidste Jøkler ses deraf, at de kun have udryddet det store Isdækkes Morænelevninger fra Bunden af Dalene, men ikke fra de højere Partier af Dalvægge; thi saa højt naaede disse langt mindre Jøkler ikke op. De vare ogsaa udelukkende indskrænkede til de højere Dale, medens Levningerne af den store Ismasse findes spredte over hele Landet.

Vi ville nu i Korthed samle de Resultater, hvortil Studiet af den yngre Drift har ført os.

Da den store Indlandsis var begyndt at afsmeltes, paa den Tid, da Blokkeleret afsattes i Kystegnene, ragede Sydskotlands højere Toppe som Øer op af Isdækket; Højlandenes Bjærge delte Indlandsisen i lokale Jøkler, som dog flød sammen til én bred Strøm over Lavlandene. Frosten øvede sin Virkning paa de fremragende Bjærgmasser; der dannedes Moræner af Grus og Blokke, som førtes langt ud til Isdækkets Rand. Under den fortsatte Afsmeltning bleve nogle Blokke liggende paa de af Isen opdukkende Høje, andre styrtede ned i Revner eller i Mellemrummene mellem Jøklerne og deres Sidevægge, hvorved de fik nogle af deres Flader polerede. Omsider trak Isen sig saa langt tilbage, at den ikke længere naaede Havet; nu afsattes Morænegruset som Endemoræner paa Landjorden; de store Blokke ophobedes lavere og lavere paa Højene og Skraaningerne; disse Blokke (de saakaldte »blocs perchés«) vise os altsaa Isens Højde til forskjellige Tider. De Grus- og Stenmasser, der som Moræner afsattes paa Landjorden, bleve for største Delen bortskyllede, rullede, sigtede og atter afsatte af mægtige, svul-

mende Jøkelfloder; derfra hidrører en Del af Sanddannelserne.

Det er ikke muligt at sige, hvor langt Isen trak sig tilbage i denne Periode; kun saa meget kunne vi sige med Sikkerhed, at den aldeles forsvandt fra Lavlandet. Hvorledes Landet den Gang har set ud, om det har været beboeligt eller ikke, vide vi ikke meget om; de eneste Spor af Liv, som ere levnede os fra denne Periode, ere nogle dekomponerede Plantelevninger og nogle Frø- og Vandrotteknogler.

Der synes paa denne Tid at have fundet en stor Sænkning Sted; Havet synes at have staaet 11—1200 Fod højere end nu. Under denne Sænkning blev atter meget af Morænegruset omdannet af Bølgerne og Havstrømningerne; Terrasser bleve indskaarne og Banker opskyllede.

Vi have omtalt, at store Blokke sjælden findes i selve Aaserne, men hyppig paa deres Overflade; derefter har man troet at kunne slutte, at Havet under Sænkningen paa sin Overflade bar Isbjærge og Isflager, fra hvilke disse Blokke da skulde være nedstyrtede. Det forholder sig maaske ogsaa saaledes; men imidlertid nødes man til Forsigtighed med Hensyn til dette Forhold, thi disse Blokkes geognostiske Beskaffenhed viser, at de ere vandrede i samme Retning som Jøklerne. Saaledes findes Sydskotlands Stenarter udelukkende spredte over det Terræn, der har været dækket af Sydskotlands Jøkler; en saa regelmæssig Fordeling kunde ikke tænkes at have fundet Sted med Drivisen, der maatte være store Tilfældigheder underkastet. Utvivlsomme Vidnesbyrd om Isbjærge og et Ishavsklima yde derimod, som vi vide, de slentede, forsteningsførende Lerlag; at disse ere afsatte

i dybt Vand, derom vidner Lagenes regelmæssige Afsætning; de Isbjærge, der besejlede dette Hav, stammede uden Tvivl fra Isfjorde paa Skotlands Vestkyst.

Til sidst finde vi Spor til, at Landet atter begyndte at hæve sig. Isen trak sig op i de højeste Dale og forsvandt endelig aldeles, efterladende Moræner og Blokke i Højlandsdalene.

Om Dyre- og Plantelivet i denne Periode vide vi ikke meget; Havdyrene antyde et Klima som Grønlands; af Landplanter og Landdyr har man kun fundet nogle ukjendelige Planterester og nogle faa Fugleknogler i Lerlagene. Sandsynligvis har Skotland den Gang frembudt et lige saa sørgeligt Skue som Spitsbergen i vor Tid; nordiske Fugle have sikkert været dets vigtigste Beboere.

IV. De nyeste Dannelser.

Efter nu at have gjennemgaaet de egentlige Istidslag skulle vi ganske kortelig undersøge de Dannelser, der forbinde Istiden med Nutiden.

Under Istidens Afslutning fandt jo, som vi have omtalt, en stor Sænkning Sted indtil 11—1200 Fods Dybde. Derefter begyndte Landet atter at hæve sig; denne Hævning var imidlertid ikke jævn og vedvarende; undertiden fandt længere Standsninger Sted, ofte endogsaa partielle Sænkninger. Disse Standsninger i Hævningen have som deres Spor efterladt sig Havstokke; under saadanne Standsninger kunde nemlig Bølgerne faa Tid til at indskære Terrasser i den faste Klippe og afsætte Sand- og Gruslag, der ofte indeholde Forsteninger; disse Havstokke vise os altsaa, hvorledes Havet efterhaanden er sunket. Imidlertid er det klart, at de ældste Havstokke i høj Grad maa have lidt af Tidens Tand; Klipperne ere ved

Forvitring og Frostens Virkning blevne saa forandrede, at disse ældste (højeste) Havstokke næppe kunne gjenkjendes; desuden forøges Usikkerheden endnu mere derved, at Atmosfæren alene kan frembringe noget lignende. Af disse Aarsager er det meget sjældent, at man kan paavise Havstokke paa 10—1100 Fods Højde; hvad man har anset derfor, især inde i Landet, har ofte vist sig at være noget andet. Fra 350 Fod og nedefter findes der derimod, især i Kystegnene, aldeles umiskjendelige Havstokke; paa stejle Klippekyster bestaa disse af smalle, ligesom indhuggede Hylder; hvor Landet derimod skraaner mere jævnt imod Havet, findes ofte brede Terrasser bestaaende af Grus, Sand og Ler med Levninger af Kystmollusker, — de lavere naturligvis de bedst bevarede. Ved Firth of Tay findes saaledes 7—8 Havstokke over hverandre i en Højde af henholdsvis 25, 50—55, 75-78, 100, 145—150, 250, 290, 390 Fod over Havet; den sidste er meget utydelig. De højere tilhøre Istiden, men selv i de lavere findes Spor af et noget koldere Klima end det nuværende.

Gaa vi ned under 60 Fod, finde vi baade paa Øst- og Vestkysten af Syd- og Mellemskotland to vel markerede Havstokke; den højeste (45—55 Fod) indeholder nulevende britiske Bløddyr i Forbindelse med enkelte Arter, som nu synes at være indskrænkede til højere Bredder. I Ayrshire fandtes her et raat Smykke af Kannelkul, det første Spor af Mennesker i Skotland. Det fandtes i 50 Fods Højde, hvilende paa Skuringsler og dækket af Grus med Havmuslinger. Den bedst bevarede og interessanteste Havstok er imidlertid den, der findes i 25—30 Fods Højde; imod Nord synes den efterhaanden at synke til 8—10 Fod (ved Aberdeen). I Forbindelse

med denne staa de store flade Landstrækninger ved Flodmundingerne, f. Ex. ved Gowrie, Falkirk, Stirling og Clyde. Denne Strimmel fladt Land forekommer saa konstant ved Kysterne, at der er meget faa Kyststæder, som ikke ere byggede derpaa. Den bestaar af Sand-, Ler og Gruslag med mange Bløddyrlevninger. Blandt disse fandtes ved Stirling Skeletter af Hvaler og Sæler tillige med en Mængde menneskelige Kunstprodukter: Lanser og Harpuner af Hjortehorn, Kanoer af Egestammer, ja endog enkelte tømrede Baade. Under disse Lag findes ofte Tørv, som indeholder Levninger af Fortidens Skove, der voxede her, før Havlagene afsattes; de vise altsaa, at der maa være indtruffet en Sænkning under Hævningsperioden; denne Sænkning maa være ældre end 25—30 Fods Havstokken.

Tørvelag findes overalt i Skotland indtil de yderste Øer; men især synes de at være hyppige i de højere Egne, i Nord- og Mellemskotland. I de allerfleste Tørvemoser findes Levninger af Fortidens Skove: Stammer af Eg, Fyr, Birk, Hassel, El, Pil, Enebær o. s. v., hvilke alle endnu voxe i Landet; paa Orkney-Øerne har man derimod fundet Levninger af en i Britannien nu manglende, men i Norge forekommende Træart, Rødgranen. Der kan aldeles ingen Tvivl være om, at Træstammerne i Moserne have voxet paa samme Sted, hvor de findes; thi man finder meget hyppig endnu Stubbe og Rødder staaende i den Jordbund, der ernærede dem. Mange Steder, der nu ere golde, have efter Mosernes Vidnesbyrd været bevoxede med en frodig Plantevæxt; saaledes have de øde Hebrider, Shetlands- og Orkney-Øerne en Gang været bedækkede med frodige Skove, bestaaende af Eg, Birk og især Fyr. Ikke alene i horisontal, men ogsaa i

vertikal Retning synes Skovvæxten at have strakt sig videre før end nu; thi medens Fyrren i Skotland nu gaar til omtrent 2000 Fod op paa Bjærgene, findes dens Levninger i Nordskotlands Moser til 3000 Fod; noget lignende gjælder om Egen.

En anden mærkelig Omstændighed ved Tørvemoserne er deres hyppige Forekomst under Havet; overalt ved Skotlands Kyster og Øer findes undersøiske Tørvemoser med Træstammer; lignende findes ved Irlands, Englands, Normandiets, Hollands og Danmarks Kyster. Vi indse heraf, at Landet i den Periode, hvori Moserne dannedes, maa have haft en langt større Udstrækning end nu. Og det er ikke alene nær ved Kysterne, at vi finde saadanne Levninger af Fortidens Skove; Tørv, Ferskvands- og Kystbløddyr ere blevne opfiskede i Nordsøen 3—9 Mile fra det nærmeste Land; føje vi hertil, at vi finde Knogler af Mamut og andre Pattedyr paa Bunden af Nordsøen og Kanalen, da synes vi at maatte give Godwin-Austen Ret, naar han antager, at Nordsøen en Gang har været en bølget, skovklædt Slette, vandet af store Floder. At de britiske Øer en Gang have staaet i Forbindelse med Fastlandet er i ethvert Tilfælde noget, som baade Zoologien, Botanikken og Geologien maa forudsætte for at forklare den britiske Favnas Oprindelse. Den Hævning, som skulde kunne bevirke Nordsøens Omdannelse til Land, behøver heller ikke at være betydelig, thi dette Hav er meget lavt; omtrent 300 Fod vilde være fuldkommen tilstrækkeligt.

Mosesstammernes indre Bygning give os et Vink om Klimaet paa den Tid, da de voxede i Landet. Det er bekjendt, at det bedste Fyrretømmer findes i de nordlige Egne; det bliver haardere, fastere og mere harpixholdigt

end hos de Stammer, som have voxet i et mildere Klima. Nu viser det sig, at Fyrrestammerne fra Sydenglands Moser med Fordel kunne taale Sammenligning med Nordskotlands bedste Fyrretømmer; de synes altsaa at have voxet i et Klima med lige saa strenge Vintre som Nordskotlands. Paa den anden Side tyder Egens større Udbredelse paa varmere Sommere end de nuværende. Vi kunne maaske derfor antage, at Datidens Klima nærmede sig mere et Fastlandsklima end det nuværende.

Skotland synes at have bevaret en Del af sin Skovrigdom ned til den historiske Tid; Romerne skildre Landet som fuldt af uigjennemtrængelige Skove og Moradser (»*horrida sylva Caledoniæ*«). Spor af Moradserne ses maaske i de i mange Egne i stor Mængde forekommende Pletter af Alluviallag. Romerne have allerede hugget en Mængde Træer bort; i de følgende Aarhundreder ere endnu større Ødelæggelser anrettede; derved ere efterhaanden Skovene svundne ind til deres nuværende Ubetydelighed. Om Orkney-Øerne fortæller allerede Solinus, at de paa Romernes Tid vare lige saa øde som nu. Man maa altsaa vel antage, at Skovenes Udryddelse for en stor Del skyldes Mennesket, men sikkert har ogsaa Klimaets Overgang fra Fastlandsklima til Øklima haft stor Virkning paa Skovene.

Har Havets Virkning og Skovenes Forsvinden forandret Skotlands Udseende, saa har Atmosfæren og de rindende Vande haft en ikke ringere Indflydelse. Naar vi betragte Fjældenes Overflade, ville vi snart se, at Atmosfærens og Frostens Virkninger ikke staa tilbage for Jøklernes; overalt se vi Overfladen bestrøet med skarpkantede Stumper, som af Frosten ere sprængte løs fra Fjældgrunden; ofte findes disse i saa store Masser, at

det faste Fjæld er aldeles begravet under dem. Naar disse Ruiner af Fjældene yderligere smulre, føres de bort af de rindende Vande. Regnen skyller Gruset ned ad Fjældsiderne, Bækkene føre det ned til Floderne, som stadig ere sysselsatte dels med at afsætte de nedbragte Grusmasser dels med yderligere at udgrave deres Flodsenge; de føre saaledes bestandig Gruset og Sandet længere og længere bort fra deres Hjem. Alle de løse Lag, hvori Floderne sædvanlig flyde, ere kun Ruiner af de faste Klipper, førte ned i denne eller tidligere Perioder. Men hvor betydelig end det rindende Vands Virkning er i den nuværende Periode, er den dog kun forsvindende mod de store Ødelæggelser, som anrettedes af de mægtige Strømme i den sidste Interglacialperiode, før Sænkningen. I Floddalene viser ofte en nøjagtig Undersøgelse os ældre og yngre Flodafsætninger, de ældre saa store og højt liggende, at de umulig kunne være frembragte af saadanne Floder, som nu flyde derigjennem. Ved Dalenes Sider finde vi Lag af Skuringsler; dette har imidlertid ikke været indskrænket til Flodbredderne, men det har udfyldt selve Dalbunden. Herfra er det imidlertid blevet udvasket og udgravet af de store Interglacialfloder; dets Bestanddele ere som Sand- og Gruslag afsatte i Dalene paa de betydelige Højder, som Datidens Floder naaede. Derpaa kom den store Sænkning, under hvilken vist nok Flodgruset blev noget omdannet; derefter kom igjen Hævningen og med den nye, men mindre Floder, der udhulede sig Lejer i det gamle Flodgrus og afsatte nye Gruslag.

Et Maal for Atmosfærens Ødelæggelser have vi ogsaa i de udfyldte Søer med deres mægtige Grus-, Sand- og Tørvelag. Den Tid, som maatte medgaa til disse Dan-

nelser, var meget lang; vi overbevises let herom ved at betragte de betydelige Mergellag, dannede af Ferskvandssneglenes Skaller, som ofte findes i de udfyldte Søer.

I disse Flod- og Indsødannelser finde vi hyppig Levninger af de Dyr, som en Gang beboede Landet, især Uroxen (*Bos primigenius*), *Bos longifrons*, Vildsvin, Hjorte, Raadyr, Elsdyr, Rensdyr, den irske Kæmpehjort, Geden, Ulven, Vildkatten, Ræven og Bæveren; af disse ere mange nu uddøde i Skotland. Derimod findes her ingen af de store Tykhude, som forekomme saa hyppig i Englands og Fastlandets Flodgrus; Mamutlevninger ere kun fundne i og under Skuringsleret. End videre findes i Skotlands unge Dannelser mange Stenvaaben og Redskaber, dannede af Menneskehænder; de findes over hele Landet og tilhøre alle Arkæologernes yngre Stenalder (den neolithiske Periode). Ingen Levning fra den ældre Stenalder er funden nord for Tweed.

Til Slutning skulle vi sammenfatte Hovedresultaterne af Undersøgelsen af Skotlands postglaciale Dannelser.

Efter den store Sænkning ved Istidens Slutning hævede Skotland sig atter af Havet. Denne Hævning var ikke jævn, men standsedes undertiden; ja af og til fandt der underordnede Sænkninger Sted. Under Standsningen dannede Bølgerne Havstokke og Vandstandsmærker i Klipperne. Hævningen fortsattes, indtil Havet stod meget lavere end nu. Britannien var da landfast med det øvrige Europa, ja Nordsøen laa maaske tør. Sydfra vandrede Dyr og Planter ind; Landet blev bedækket med Skove og beboet af en rig Pattedyrfavna; Mennesket levede her under lignende Forhold som Indianerne i Nordamerika. Efter denne Tilstand indtraf igjen en Sænkning, der atter

gjorde Britannien til en Ø og maaske fortsattes, indtil Havet stod ca. 50 Fod højere end nu; fra denne hidrører sandsynligvis de to laveste Havstokke; derefter paafulgte en Hævning, der efterhaanden har ført til den nuværende Tilstand. Skovene og de vilde Dyr forsvandt mere og mere under det forandrede Klimas og Menneskets forenede Indflydelse.

Efter at vi nu have betragtet Skotlands Istidsdandannelser, vilde det være af stor Interesse at gjennemgaa de tilsvarende Dannelser i andre Lande; thi det er indlysende, at Forholdene i et enkelt Land ikke kunne give et fyldigt Billede af hin mærkelige Periode. Pladsen tillader os imidlertid ikke her at anstille en omfattende Sammenligning af de forskjellige Landes Istidslag; vi skulle dog særlig fremhæve den Omstændighed, at alle de af Istiden berørte Lande vise Spor af en mildere interglacial Periode, svarende til de slentede Lag i det skotske Skuringsler; vi finde endogsaa i flere Lande, saaledes i Schweiz og Nordamerika, meget rigeligere Levninger fra hin Mellemperiode: Spor af en rig Pattedyrfavna og en frodig Skovvæxt, der tydelig vise os, at de hidrøre fra en Periode af betydelig Varighed. Saaledes finde vi i Schweiz Brunkullag ved Dürnten, Utznach og Wetzikon, der indeholde Knogler af Elefanter, Næsehorn, Uroxer, Hjorte og Hulebjørne. I Englands nordvestlige og vestlige bjærgfulde Egne finde vi Dannelser, der ganske svare til de skotske; mod Sydøst blive derimod Istidens Lag vanskeligere at opfatte; de løse Jordlag have her en særdeles stor Mægtighed; Fjældene ere faa og bestaa af løsere Stenarter, der ikke have opbevaret tydelige Skuringsstriber; gode Profiler findes ikke, før vi længst

imod Øst træffe saadanne i Norfolks Brinker; her ses tydelig Overgangen fra et tidligere varmt Klima til Istiden; oven paa de nederste Lag, der ere ældre end Istiden, hvile Lag, der tilkjendegive en tiltagende Afkøling af Klimaet, indtil vi naa selve Istidens Lag. Blandt de lavere Lag er særlig Skovlaget af Interesse; det indeholder talrige Levninger af en frodig Skovvæxt og Knogler af en for største Delen forsvunden Pattedyrfavna, svarende til den schweiziske; vi finde ogsaa her Elefanter, Mamuter, Flodheste, Bjørne, Heste, den irske Kæmpehjort og andre Hjorte, Ulve, Bævere o. fl. a.

Mindre Meddelelser.

---

1. Danske Plantesagn (se Aarg. 1875, S. 73 og 165, 1876, S. 145). (Samlede af „5—16“). — **5. Pilen** (*Salix*). Pilene udgjøre en paa Arter rig, men tillige meget naturlig Slægt. Desuagtet vide Landboerne meget godt at gjøre Forskjel paa dem, ja endog at henføre dem til tre naturlige Grupper, som hver ere tillagte sit Navn, nemlig Pile, Vidier og Seljer. Først skal her meddeles, hvad der af Folketroen angaar Pilene i Almindelighed, og derefter, hvad der vedkommer de enkelte Arter.

I Spidsen blandt de overtroiske Forestillinger om Pilen maa her omtales dens Anvendelse til Spaastikke eller som den ogsaa af forskjellige er bleven kaldet: Spaastok, Pegestikke, Tryllevaand, Ønskekvist og Hexekvist, ikke at tale om det germaniske „Springrod“, som maaske ikke er det mindst anvendte, men dog især bruges om visse urteagtige Planter, der have lignende Egenskaber, og hvorom mere senere. Troen paa en saadan Vaand gaar i Tiden i det mindste tilbage til Arons Stav; Plinius omtaler Vandsøgere (*aquileges*), der fandt Vand ved Hjælp af en Vaand, og i de nordiske Myther omtales oftere „Gambantein“. Saaledes brugte Skirner en Tryllevaand for at formaa Jættedatteren Gerde til at ægte Frej, hvorom det hedder i den ældre Edda i Skirnisfør*):

Dybt i Skoven gik jeg,
gik til Trolddomstræet,
søgte Tryllevaanden,
Tryllevaanden fik jeg.

---

*) Winkel Horns Oversættelse.

Og i Harbardssangen:

Hlebard var en gammel Jætte,
troede jeg, saa haard som Flinten,
men han gav mig Tryllevaanden,
bort jeg trylled hans Forstand.

Kunsten bestod fornemmelig i ved Hjælp af en saadan magisk Vaand at finde ikke alene Vandaarer, men ogsaa Metalaarer, skjulte Skatte af allehaande Art, opdage Tyve og Røvere, finde Vej m. m. og har endog faaet et særligt Navn: Rhabdomanti. Det er en af de overtroiske Levninger, som have holdt sig længst hos os, thi det er en endnu den Dag i Dag overalt i Landet udbredt Tro, der endog deles af mange af den dannede Klasse, at man ved Hjælp af en Pilekvist er i Stand til at finde Vandaarer, thi andet gaar det i Regelen ikke ud paa at søge hos os, skjønt det rigtig nok i Fyen fortælles, at Kammerjunker Finek, som 1767 arvede Dallund, anvendte en saadan Ønskekvist til at finde Skatte i Gravhøje, hvilke Oldsager man anker over bleve sendte til det paa slige Sager fattige Tyskland. Endnu i Begyndelsen af dette Aarhundrede udstedte det hermetiske Selskab, et Guldmagerselskab, Diplomer, hvormed fulgte en Ønskekvist omgiven af kinesiske Bogstaver, og som Exempel paa, hvor udbredt Troen paa Spaastikkens magiske Kraft er, kan anføres, at selv de nøgterne Nordamerikanere ikke forsmaa Anvendelsen af en saadan endnu i den allernyeste Tid til at opsøge Stenoliekilder med*). De troende paastaa, at Træsorten er uvæsentlig, eftersom Impulsen udgaar fra den med særegne Gaver forsynede Vandsøger og ikke fra Grenen, om hvilket sidste Punkt man vist nok let kan blive enig. Spaastikken gives i Almindelighed en gaffelformet Figur og skal efter nogles Sigende afskæres med en Flintesten under Fremsigelse af en eller anden i dette Øjemed lavet Besværgelsesformular, bedst ved Nymaane, efter andre i St. Hansnat eller Helligtrekongersnat. Forskrifterne for Fremgangsmaaden lyde i øvrigt noget forskjellig, og det kan maaske have nogen Interesse at høre, hvad Samleren af disse Plantesagn har erfaret desangaaende i forskjellige Egne. Paa Lolland hedder det, at man skal tage et aargammelt Grønpileskud, der maa være „ligesulet“; man tager fat paa Sulens Grene og gaar med den, holdende den ud for sig, hen over Jorden; naar man kommer lige

*) »Fædrelandet« 1869, Nr. 258 og 1870, Nr. 20.

over det Sted, hvor Vandaaren findes, vil den tykke Ende af Vidien bøje sig ned ad. I Fyen kunne Vandsøgerne ikke alene med Pilevaanden (som skal tages af en „rigtig Pil“ og ikke af en Vidie) angive, hvor man skal grave Brønden for at finde Vand, men ogsaa, hvor dybt Vandet findes; dette sker derved, at Vandsøgeren efter først at have fundet Stedet træder nogle Skridt tilbage og derpaa atter frem, stadig fastholdende den gaffelformede Gren, som, hver Gang denne Manøvre gjentages, vil bøje sig mod Jorden, medens Kunstneren samtidig siger: en Alen, to Alen, osv.; det Antal Alen, ved hvilket den magiske „Tvege“ hører op at nikke, angiver Dybden, hvortil der maa graves for at støde paa Vandaaren. I Jylland skal Grenen skæres af „Vandpilen“, og Vandspaaeren maa være født i Vandmandens Tegn, hvis Forsøget skal lykkes ham. Der bruges ogsaa af nogle en lige Pind, en „Pilevøge“, som Vandsøgeren opvarmer ved at gnide den i Hænderne, hvorpaa han lægger den i Ligevægt paa Pegefingeren; dens mere eller mindre heftige Bevægelse om Hvilepunktet antyder Kildens større eller mindre Righoldighed og Nærhed under Overfladen. Ogsaa i Slesvig bruger man, naar man vil grave en Brønd, at hente en Mand, som forstaar Kunsten „at vise Vand“. Han tager da Aarsskuddet af en Pil, „som har voxet over Vand“, tager fat paa Midten af samme og bøjer sig ned mod Jorden, holdende Kvisten saa nær Jordens Overflade som muligt; naar Kvisten bøjer Enden mod Jorden, da er Stedet fundet.

Pilene optræde snart som Buske, snart som Træer; de første kaldes i Folkesproget Vidier, og paa et Krat af saadanne Buske kommer man nærmest til at tænke, naar det i Mytherne hedder, at Vidars Land Vide er tæt begroet med Ris og højt Græs. De træagtige Former kaldes fortrinsvis Pil, og disse ærværdige, revnede Piletræer, der ere saa gamle, „at der voxer Græs i Maven paa dem“, som Boghveden siger om dem i Andersens Eventyr, spille en ikke uvæsentlig Rolle ved at give mangt et ellers ensformigt Landskab en stemningsfuld Karakter og benyttes ikke sjælden i digteriske Billeder. Alle Pile ere den Dag i Dag hule, fordi Judas hængte sig i et Piletræ, og man synes i gamle Dage i Norden at have benyttet de seje Pilegrene til Strikker, thi det hedder i Havamaal angaaende Odin som Runers Opfinder: Ser han paa Træ svæve Vidiekvistens Lig, da rister og maler han i Runer saa, at den Mand

gaar og taler med ham*). Navnene Selje og Vidie ere fælles for de fleste europæiske Sprog; det første er det samme som Romernes salix, det franske saule og det engelske sallow og skal have sin Rod i Sanskrit, hvis salika betyder det Vandet tilhørende; det andet er det samme som Latinernes vetrix, Englændernes withy og Tyskernes Weide. Derimod er Navnet Pil ejendommeligt for de skandinaviske Sprog og udledes af Grenenes Brug til Pile**), ligesom man ogsaa til Beskyttelse brugte lette flettede Skjolde af Pilegrene, hvilke f. Ex. endnu brugtes af Sachserne paa Carl den Stores Tid, og endnu bruges de i Krigskunsten til Faskiner.

Ogsaa i Lægekunsten har Pilen spillet en Rolle. I det trettende Aarhundrede fortæller Harpestreng***), at „Pilebark brændt og blandet med Eddike borttager Vorter". Simon Paulli (S. 128) fortæller, at Piletøv bruges til at gjøre Kranse af, som hænges ved deres Senge, som ere rasende eller have hidsig Koldesyge, at de kan falde i Søvn, ligesom han anbefaler Bad med Afkog af Pileblade til de „Mand- eller Kvindfolk, som ikke ville være tykke og fede, men smalle og subtile". Paa en mere magisk Maade fordrives Vorter ved at tage en Pilepind og deri skære saa mange Hakker, som man har Vorter; derefter stikker man hver af Vorterne til Blods med en Naal og bringer noget af Blodet ind i Hakkerne paa Pinden, som derpaa kastes bort, helst i rindende Vand; Vorterne forsvinde, men tager nogen Pinden op, da faar han dem****). Henrik Smid†) beretter en mærkelig Konst at forfare med, om Hovedpanden sønder er eller ej, i det man tager en liden Kvist af et Piletræ, slaar dermed paa Hovedpanden og giver vel Agt derpaa, om det lyder klart eller dumpt; er Lyden klar, er Hovedpanden hel, men giver den en Lyd fra sig som en bruden Klokke, da er Hovedpanden sønder. I en Lægebog i den Arnæ-Magnæanske Haandskriftsamling anbefales Rødder og Kviste med Løv af Piletræer som Middel mod daarlige Øjne, ligesom det ogsaa hedder, at det Pulver, man gjør af Piletræ, er godt for alskens Saar. De med glinsende Blade forsynede Pilearter, navnlig Skjørpil, kaldes „Feberpile", fordi Bladene stundom bruges som Middel mod Feber, og i

*) N. M. Petersen. Nord. Myth. S. 212.
**) E. Fries. Bot. Utfl. III, 310.
***) Henrik Harpestrengs Urtebog. Molbechs Udgave 1826, S. 128.
****) Thiele III, Nr. 459.
†) Lægebog, Udg. 1650. 3die Afdl. S. 11.

Virkeligheden indeholder disse Piles Bark et Bitterstof, Salicin, som er blevet berømt som Surrogat for Chinin, skjønt det vel næppe er dette, der virker, naar det i Slesvig hedder at „naar Feberen har rystet dig tre Gange, skal du stiltiende slaa tre Knuder paa en „Viggel“ (ɔ: Vidie) for hver Febertur samt en Knude til for den kommende Gang“ *). Maanefaserne synes endnu i vore Dage at have bevaret deres Indflydelse paa Pilene, thi af Havebrugsmænd paastaas det endnu, at de skulle beskæres i aftagende Maane, da de ellers ikke holde sig.

Ikke faa Stednavne synes at have deres Oprindelse fra de forskjellige Benævnelser paa de omhandlede Træer, nemlig Pil, Selje og Vidie; der findes saaledes ikke mindre end fjorten „Pilegaarde“ her i Landet, som dog alle ere af nyere Oprindelse, og rimeligviis ere ogsaa de flere Steder forekommende ældre Navne Sal og Salling, Selleberg og Sellerup, Viet og Viemose og mange lignende at udlede heraf, ja selv det opblomstrende Silkeborg skylder efter nogles Mening Seljen sit Navn.

Gjøgen siges at holde meget af Pilen, og hyppig ser man Pilebuskene overgydte med „Gjøgespyt“, der imidlertid efter Zoologernes Mening har sin Oprindelse fra den i Skumklatten siddende gule Cicadelarve med de to stikkende sorte Øjne. De saakaldte „Pileroser“, som især træffes paa Seljen og Graavidien, ere rosetformede Samlinger af Blade, som derved i Form faa Lighed med fyldte Roser, og ere ligesom Gjøgespyttet frembragte ved Virksomheden af et lille Dyr, en Art Galmyg, som anbringer sine Æg i Pilens Knopper og derved foraarsager disse Misdannelser. I Toppen af gamle „Hovedpile“ træffes ofte en hel Vegetation af andre Planter, især saadanne, som have flyvende Frø eller Bær, der af Fugle føres herhen, og hvis det er Buske eller Træer, benævnes de da herefter, saasom „Flyverøn“, „Flyvehyld“ osv., hvilke tillægges mange magiske Virkninger, hvorom mere under vedkommende Træer.

De mange nyttige Anvendelser, man gjør af Pilene, ligger uden for denne Afhandlings Opgave at behandle; her skal kun nævnes deres Anvendelse til Fejekoste og „Tækkevirer“, hvortil de benyttes overalt i Landet, samt til allehaande Flettearbejde, hvilket navnlig er et ikke uvigtigt Husflidsarbejde for en Del Smaafolk hist og her i Jylland, ligesom ogsaa at Barken af flere Pilearter bruges

*) H. F. Feilberg. Fra Heden, Haderslev 1863, S. 49.

til Garvning af finere Skind, der jo „ere saa bekjendte som Randers Handsker“, hvilke netop siges at skylde Pilebarken deres ejendommelige Lugt. Om den ikke uvigtige Rolle, som Pilene endnu i vore Dage spille i Menneskelivet, derom kan man gjøre sig et Begreb ved at erindre, at der endnu i Aaret 1872 i den danske Rigsdag fremkom et privat Lovforslag (Om Højden af de Piletræer, der maa staa paa et Hegn), foranlediget ved Spørgsmaalet om, hvorvidt tre Piletræer i Ringstedegnen burde stynes eller ikke stynes, og at der i den Anledning nedsattes et Udvalg paa fem Medlemmer. Paa Lolland holder man for, at „Sættepilene“ skulle plantes i samme Stilling, hvori de ere groede, d. v. s. den Side mod Sønder, hvor Barken er glat, og den Side mod Nord, hvor Barken er graa og skruppet.

Poul Møllers bekjendte Aprilvise:

»Nu har Viben Æg,
Pilen dygtig Skjæg«

minder os om, at Pilen hører til vore allertidligst blomstrende Væxter, thi det omtalte Skjæg er Raklerne, der netop nu bryde frem, og som paa Grund af deres gulgraa, bløde, laadne Beklædning ogsaa ere bekjendte under Navn af „Gæslinger“, med hvilke smaa de jo ogsaa ere samtidige. Naar Saften stiger op i Træerne om Foraaret, er ogsaa den rette Tid kommen for Drengene til at lave de velbekjendte Fløjter af finger- til tommetykke Pilegrene, thi nu kan Barken let løsnes ved nogle vel anbragte Slag, og mangen Virtuos har maaske høstet sine første Lavrbær ved Hjælp af et saadant primitivt Instrument, der i Jylland endog har et særligt Navn: „Luj“, medens Drengene i Fyen noget fordringsfuldt kalde dem „Nattergale“ og, for at Arbejdet skal lykkes, fremsige følgende Ramse:

»Banke, banke, Hvisselpibe,
I Fjor gik Du i Stykker,
I Aar skal Du holde«.

Noget senere paa Aaret ses Hunplanterne — thi der gives baade mandlige og kvindelige Individer blandt Pilene — bedækkede med Frugtrakler, som ere indhyllede i en hvid bomuldsagtig Masse, en Frøuld, der tjener Frøene som Flyveredskab, saa at de kunne føres vidt og bredt omkring af Vinden og derfor undertiden spire frem i uhyre Mængde paa gunstige Lokaliteter, og derved i Forbindelse med deres hurtige Væxt vække Forbavselse ved den pludselige Fremkomst af Pile, saaledes som i Lersøen ved Kjøbenhavn, hvor for nogle og tyve Aar siden efter Søens Udtørring

hele dens Leje i faa Aar beklædtes med en frodig Pileskov, hvilken Fremtoning man vist nok forhen vilde have forklaret som en Virkning af en Generatio æqvivoca, en Forklaring, som nu til Dags af de fleste Naturforskere vilde anses for en Art Overtro. Den samme Frøuld har ogsaa foranlediget enkelte velmenende Økonomer til at kalde Pilene „indenlandske Bomuldstræer“ og foreslaa at indsamle denne Uld, især af Lavrbærpilen og Seljen, som ere rigeligst forsynede med samme, for at benytte den som Surrogat for den udenlandske Bomuld, men Forsøgene synes ikke at have været tilstrækkelig tilfredsstillende.

Enkelte Ordsprog og Regler hidrøre fra Ejendommeligheder hos Pilene, saasom „skyde i Vejret som en Pil“, hvorved jo rigtig nok ogsaa kunde tænkes paa en anden Slags Pil; „vrid Vidien, medens den er grøn“, hedder det som et Princip i Børneopdragelsen. I Slesvig siger man: den der bygger sit Hus af El og Pil, faar hverken Ro eller Hvil*). Paa Falster siger man, at det er godt at sætte Pil paa en Langfredag, og paa Lolland betyder det en tidlig og stræng Vinter, naar Grønpilens Blade kruse sig tidlig om Efteraaret.

Seljen eller Palmepilen (Salix capræa) har en særegen lille kulturhistorisk Betydning, i det den i hele Norden i den katholske Tid har maattet erstatte Sydens Palmer til at pryde Kirkerne med paa Palmesøndag, og det er ikke længe siden, at det endnu var Skik i nogle Egne af Jylland, at Drengene pyntede sig med blomstrende Pilegrene, som de kaldte „Palmevidier“. At det netop er denne Pileart, der er valgt, ligger dels i, at det er den tidligst blomstrende og derfor oftest vil være tids nok paa Færde til at tjene i det nævnte Øjemed, dels deri, at dens guldgule Rakler ere større og smukkere end hos de fleste øvrige, saa at de blomstrende Grene nok kunde gjøre Fyldest for Palmegrene i Henseende til Effekt, om de end ikke have Spor af Lighed i Form eller Farve. Denne Benævnelse for Pilerakler kan maaske tjene til at forklare det gængse Navn „Palmer“, hvormed Damerne betegne visse i Schawler og Mønstre ofte forekommende Figurer, som have langt større Lighed med de nævnte Pilerakler end med noget som helst, vedkommende virkelige Palmetræer. Et Par hos os fore-

---

*) Dette og flere andre fra Slesvig anførte Ordsprog ere tagne af: Joh. Kok, Danske Ordsprog og Talemaader fra Sønderjylland. Kbhvn. 1870.

kommende Stednavne, nemlig Palmelund, en Gaard nord for Vejle Fjord, og Palmevang mellem Slagelse og Nestved, fristes man til at derivere af Palmepilen, da ægte Palmer næppe findes paa disse Steder; hvad det førstnævnte Sted angaar, da bemærkes dog, at da det er bygget af en Lindenpalm, saa har Gaarden sandsynligvis faaet Navn efter Bygherren.

Den omtalte Anvendelse af Seljen har været udbredt over Nordtyskland, Sverrig og Norge, Færøerne, hvor Busken er indført og kaldes „Paalmur", ja endog i England, og en Londonner Professor*) mener endog herved at kunne forklare et dunkelt Sted hos Shakespeare, der lader Rosalinde (i „As you like it") finde Palmer i Ardennerskoven. Nu bruges Pilerakler næppe længer i det nævnte Øjemed, men man overlader de guldgule Rakler til Bierne, som i den tidligste Foraarstid især ere henviste til de honningrige Pileblomster, der tillige levere rigeligt Blomsterstøv til Bilarvernes Fodring. Angaaende Seljen kan endnu bemærkes, at dens latinske Artsnavn formodes at hidrøre fra den Forkjærlighed, som man har ment, at Geden (Capra) nærede for dette Træs Blade. Seljen kan blive et ret anseligt Træ, og der findes saaledes en hel Allé af slige Træer mellem Aarhus og Marselisborg.

Den smukkeste af vore Pile er den i Moser vildt voxende, vellugtende Lavrbærpil (Salix pentandra), hvis længe fastsiddende hvide Frøuld har været anvendt til Lampevæger, hvilket vel har foranlediget dens jydske Navn „Væger".

Den mindste af vore Pilearter, som dog, hvad Lidenheden angaar, ikke kan maale sig med Polarlandenes, Alpetoppenes og Glacialtidens Dværgpil, er den af Botanikerne saakaldte krybende Pil (Salix repens) eller, som den i Jylland kaldes, Graaris eller Hvideris, under hvilket Navn den oftere omtales i den ældre danske Lovgivning. Den Rolle, den spiller som Dæmper af Flyvesandet, har ogsaa givet den Navn af Klitris og Marvidie. Om denne Pileart hedder det i Jylland, at naar man slaar Kvæget med Rødder deraf, kan det ikke mere trives. hvilket maaske ogsaa staar i Forbindelse med, at man der kalder de knudrede indfiltrede Rødder „Risruner"; paa den anden Side hedder det ogsaa om denne Plante, at Kvæget, som æder den, faar en haardere og fastere Hud.

---

*) Berthold Seemann, Hannoverische Sitten und Gebräuche in ihrer Beziehung zur Pflanzenwelt. Leipzig 1862.

Ogsaa en indført Pileart, den Babyloniske Pil (Salix Babylonica) maa omtales med et Par Ord. Dens lange, bueformig nedhængende Grene gjøre uvilkaarlig et vemodigt Indtryk og egner sig fortræffelig til at fremkalde den elegiske Stemning, som passer saa godt til det Sted, hvor man fortrinsvis planter dette Træ, nemlig paa Kirkegaarde. Den er hos os ligesom i en stor Del af Europa et almindeligt Symbol for Sorgen og Døden, ligesom Cypressen i Orienten, og den er den smukkeste Pynt paa en Gravhøj. Paa denne Anvendelse grunder sig ogsaa de her hyppigst brugte Navne: Taarepilen, Grædepilen og Gravpilen, hvorimod Franskmændene give den et mere fornøjeligt Navn: „saule du parasol". En Afart heraf med proptrækkerformede Blade kaldes „Napoleonspil", hidrørende fra, at det skal være denne Afart, som plantedes paa Napoleons interimistiske Grav paa St. Helena. I Følge et Sagn skulle alle i Europa forekommende Taarepile nedstamme fra en Gren, som blev plantet af den engelske Digter Pope, og som han havde taget af en Vidiekurv fra Smyrna. Med en saadan Oprindelse af et enkelt Træ stemmer i øvrigt den Kjendsgjerning, at der i hele Europa nord for Alperne kun træffes saa kaldte Hunplanter, det vil sige Træer med Frugtrakler, men ingen med Støvrakler. I Følge en Legende har Taarepilen i øvrigt en særlig Oprindelse, i det den skal være opvoxet af Kong Davids Taarer, medens han forfattede Bodspsalmerne, og i det gamle Testamente nævnes den oftere, saasom i Psalme 137, hvor det omtales, at Israeliterne under den babyloniske Udlændighed hængte deres Harper op i Piletræerne. Angaaende Oprindelsen til de mod Jorden bøjede Grene belæres man i øvrigt af Wergelands smukke Æventyr: Piletræerne og Skjæren.

2. **Om Forandringer i Syd-Afrikas Plantevæxt, fremkaldte ved Indførelsen af Merino-Faar.** Af John Shaw (i Journal of the Linnean Society).

Jeg vil i de følgende Linjer vise, hvorledes den vedblivende Bebyggelse af visse Egne af Syd-Afrika har forandret Plantevæxten, indført Ukrudtsplanter og givet dem en utilbørlig Indflydelse samt tegner til med Tiden at ville forandre Klimaet og dermed ogsaa hele Plantevæxtens Karakter.

Merino-Faarene have indført en Plante fra Europa,

den skadelige *Xanthium spinosum**), ved at dens Frugter have hængt fast i deres Uld. Denne Plante har udbredt sig over alle til Faareavl benyttede Græsgange i en saadan Grad og ved sine Frugter saaledes udsat Uldens Karakter for Fare, at særlige Lovbestemmelser have maattet tages med Hensyn til dens Udryddelse, og alene strænge Pengebøder have forhindret, at den er bleven en ødelæggende Forbandelse for Uldproducenterne. I Orange Flodens Republik, hvor denne Plante lige til det sidste Aar fik Lov til at trives uforstyrret, undtagen hvor en eller anden Hollænder, der havde mindre Tilbøjelighed til Kaffedrik og Søvn, men et mere intelligent Blik for sine Græsganges Fremtid, var bosat, havde den saaledes ødelagt Ulden i visse Dele af Landet, at denne næsten var bleven uden Værdi som Handelsvare.

Dog før jeg kommer ind paa selve min Gjenstand, vil det blive fornødent at give et Omrids af Overfladens og de fysiske Forhold og i Forbindelse med dem nogle faa Iagttagelser med Hensyn til Fordelingen af Planterne i Syd-Afrika. Kapfloraen er fattig i Henseende til Former, dens Familier og Slægter ere ikke mange; dens Underslægter ere mere talrige, men der er en vidunderlig Mangfoldighed med Hensyn til Arter. Lyngplanterne, Mesembryanthemum'erne, Brandbægerarterne (Senecio'erne) o. s. v. ere fortrinlige Exempler herpaa. Syd-Afrika er et udstrakt Højslette-Land, begrænset i Nord af den lavtliggende Kalihari-Ørken og Limpopo-Dalen. I Kapkolonien have vi to koncentriske, halvkredsformede Trin: først Kystkjæden, som strækker sig fra Olifant-Floden syd paa i Retning af Kap det gode Haab og derfra øst paa og nord paa, til den taber sig i Kaffrari-Bjærgene; mellem dette Trin og Kysten er der et Bælte af Land, som er fra 12—25 Mile bredt. Dernæst er der en indre Kjæde af lignende Karakter, men højere, og mellem den og Kystkjæden er der et højere liggende Bælte af Land. Højderyggen paa Højlandet, der skærer Kolonien saa nøje som næsten muligt i to lige Dele, løber fra Vest til Øst („the great Sneeuwberg“ [de store Snebjærge], som den kaldes, fra 7—8000 Fod høj) og fortsættes i nordøstlig og derpaa nordlig Retning af andre Bjærge til Limpopo-Dalen.

Denne Fordeling af Bjærgkjæderne har aabenbart megen

---

*) »Braadfrø«, en Plante af Kurvblomsternes Familie, hvis Kurvdække, der omslutter Kurvens faa Frugter, er forsynet med krogede Pigge. O. A.

Betydning for Klimaet i Kaplandet. Kyststrimmelen af Landet er indsvøbt i Fugtighed og er yppig i Henseende til Plantevæxt; denne er rig, og Landskabet er prydet med prægtige Skove. Den har de berømte Zitzikamma- og Knysna-Skove, der den Dag i Dag ere meget lidet undersøgte af Botanikerne paa Grund af deres uigjennemtrængelige Karakter. Den indre Del indeholder den uforklarlig isolerede Lynghedevegetation i Sydvest og er tørrere, men dog paa Grund af Højden af dens Bjærge vel bevoxet med Skove og vel vandet. Men naar man gaar fra den indre Bjærgkjæde i Sydvest i Retning af Kystkjæden, er der en tør Region, som danner den ejendommelige under Navn af Karoo kjendte Underprovins af Planter, der kun hjemsøges af periodiske kortvarige, men svære Regnskyl, som strømme hen over en tør og haardbagt jærnholdig Jord til Vandløbene uden at gjennemvæde den meget eller være til Gavn for andet end de med dybtgaaende Rødder forsynede Buske og Løgvæxterne. Hinsides den store centrale Snebjærg-Kjæde have vi i nordøstlig Retning hvad der kaldes Midtlandet (»the Midlands«), en Landstrækning, der fordum, i Burchells og de ældre botaniske rejsendes Tider, var bedækket med en yppig prairilignende Græsvæxt. Sletterne havde faa Træer, hovedsagelig *Acacia horrida*, og Kratskov dannet af forskjellige Arter, medens de bjærgfulde Dele vare dækkede med Buske og Træer, og forskjellige Arter af Acacier, Pile o. s. v. yppig trivedes langs med Flodløbene. Dette er nu den store uldproducerende Landstrækning og den Del, hvis Plantevæxts Natur forandres som Følge af den Overhaand tagende Bebyggelse.

I Henseende til en Inddeling af Sydafrikas Plantevæxt er der kun lidet offentliggjort af en tilfredsstillende Natur, men for at fuldende mine indledende Bemærkninger maa jeg endnu tilføje, at den vestlige Flora er forskjellig fra den østlige i somme af dens Typer og ligeledes i Henseende til Arterne. *Lyngarterne* ere paa faa uvæsentlige Undtagelser nær, som gjøre den overordenlige Udvikling af dem i Vest endnu mere fremtrædende, begrænsede til en smal Strimmel i det indre Bælte af Landet, som jeg har omtalt. *Restiaceerne* høre hovedsagelig hjemme i Vest. Paa den anden Side ere de træagtige *Aloer* og kjødfulde *Vortemælksarter* østlige Former, og *Bignoniaceerne* og *Krap*familien hovedsagelig ogsaa. Den vestlige Flora er mere ejendommelig og isoleret end den østlige.

De sydlige Dele af Landet ere, som man kunde vente, en fælles Mødeplads for vestlige og østlige Planter, men have dog en mere udpræget vestlig Karakter. Karooen er isoleret og ejendommelig i Henseende til Jordbund og Klima og danner en Landstrækning, over hvilken hverken østlige eller vestlige Planter vandre. Midtlandet hinsides Snebjærgene og mod Nordøst, selv langt ind i Fristaten, er en anden Underafdeling, og da den har Arter af *Aptosimum* og *Peliostomum**) samt *Pedalineernes* Familie**) og andre Former af en subtropisk Karakter, er den i Almindelighed nærmest beslægtet med Karoofloraen. Mod Syd og i Øst have vi hvad man kan kalde Kaffer-Afdelingen, en Flora, som tæller mange natalske ja selv abyssinske Typer, og som, skjønt i mange af sine Slægter meget udpræget fra Resten af Syd-Afrika, dog er mindre ren, hvis jeg maa bruge dette Udtryk, end de ejendommelige vestlige eller Karoo- og andre Floraer.

Jeg har sagt, at Midtlandet er det store faareavlende Land. De rige Græsgange i Kyststrækningen ere ikke gunstige for Faarenes Trivsel. I almindelig Tale siges Plantevæxten der at være sur, »zuurveld« som Hollænderne kalde det, en Benævnelse, som anvendes lokalt paa en Fortsættelse af den anden eller indre Kjæde i den østlige Provinds, »Zuurberg«, formedelst Naturen af dens Græsvæxt Men Græsgangene i Midtlandet ere udmærket skikkede for Faar, og følgelig finde vi der, at Faareavlen drives til en for Floraen vidtstrakt Ødelæggelse. Saa snart Faarene ere indførte, søge de navnlig Græsset til Føde, og i et Land med periodisk Regn og med en stærk Hede begynder denne Familie snart at bukke under og gaa sin Vej. Halvbuske og især Buske kunne alene modstaa Faarene og et sligt Klima, og i Begyndelsen, eller saa længe som Græsset var til Stede i Mængde, vilde de kunne glæde sig ved at blive forbigaaede af Faarene. Men Græsset forsvandt meget hurtig, og Buskene og Krattene bleve da Faareflokkenes vigtigste Tilflugt, og Jorden blev overladt til dem og til skadelige og giftige Urter, saasom visse Svalerodsurter, giftige *Tripteris*-Arter***) og de forgiftende *Melica*-Arter****).

---

*) Af de Maskeblomstredes Familie. O. A.
**) Beslægtet med de Maskeblomstrede. O. A.
***) Kurvblomster, beslægtede med Morgenfruen (*Calendula*). O. A.
****) Flitterax, en Græsslægt. O. A.

Klimatet blev nødvendigvis paavirket heraf. Regnfaldene indfandt sig mindre sikkert og hyppig i Form af Tordenbyger. Side om Side med Faarehjordenes Angreb kom den mere umærkelige og underfundige Indflydelse af et sig forandrende Klima til Magten. De haardføre Planter i Karooen begyndte at vandre nord paa, og føjede deres Andel til i Udryddelsen af Landstrækningens indfødte og ejendommelige Flora; Arter af *Chrysocoma*, *Pentzia**) o. s. v., der ere vidt udbredte i Karoo'en, trængte ind; da de ydermere ere bitre og modbydelige at smage paa, undgik de at blive fortærede, og kun i haardeste Nød toge Faarene til Takke med dem. Mere behagelige Buske, som Bukketorne (*Lycium*-Arter), forsvandt over for dem, og Marken (the »*veld*«) blev, hvad Landmanden i Tidens Løb kaldte den og som den i Sandhed nu er, en »bitter Mark« (»bitter veld«) og faar hurtig Udseende af en trist, med Purrer bevoxet halvøde Karoo.

De, som kjende til den sydafrikanske Livskraft fra fordums Dage, ville imidlertid maaske sige, at netop de samme Egne underholdt Tusender, ja Millioner af Antiloper, at uhyre Græshoppesværme ofte fortærede hver grøn Ting, de traf paa, og dog holdt Græsvæxten sig overalt. Det maa imidlertid erindres, at disse Dyr i saadanne uhyre Skarer vare allevegne paa Vandring, i det de fulgte efter Regnfaldene og det friske unge Græs. Plantevæxten kunde ikke have udholdt den, hvis de havde været stadige Beboere. Dette ere Faarene; og deres Fremgangsmaade er ikke overfladisk, ej heller indskrænke de sig til et lille Omraade. Paa Grund af Græsgangenes forøgede Magerhed drive de deres Afgræsning under en langsom Marsch Dag efter Dag, og af denne Aarsag foraarsage de mere Ødelæggelse ved at træde ned end egentlig ved at æde bort; og fremdeles bliver Landet, der har en naturlig haard og jærnagtig Jordbund, ligeledes af den Grund haardere, Regnen faar ikke længere Lov til i samme Udstrækning som før at søge ned i Jorden, den bortføres med større Hurtighed til Vandløbene end tidligere og undlader at forsyne de dybe vedvarende Kilder, Landets vigtige Understøttere, saaledes som fordum. Det er notorisk, at Kilderne i det sydafrikanske Midtland Aar for Aar blive vandfattigere.

---

*) To Arter af Kurvblomster, den første nærmest beslægtet med Gyldenris (*Solidago*), den anden med Malurt. O. A.

Det kan være interessant at meddele en eller to af de Planters Historie, til hvilke jeg i Almindelighed har hentydet.

En Slægt af Svalerodsfamilien, *Gomphocarpus*, og særlig Arten *G. lanceolatus*, er en Plante, der har hjemme i Midtlandet. Den bliver aldrig fortæret af Faaret. Deraf er Følgen bleven, at den har kunnet erobre vide Strækninger i Landet. Denne Plante er nu den eneste høje Busk, som ses over hele Flader. Vi have en Art Græshoppe med glimrende røde og grønne Farver. Den er et enlig levende Insekt, som ikke gaar i Sværme ligesom de hærjende Arter; heller ikke efterstræbes den af Fugle og andre Fjender; dens Lugt er et kraftigt Beskyttelsesmiddel for den. Træer og store Buske ere dens Ægteskabs-Løvsale, og i det disse formindskedes i Egnen, tog ogsaa den af, efter hvad de gamle iagttagende Kolonister have fortalt mig. Men ved Udbredelsen og Formeringen af den høje *Gomphocarpus* har den sikret sig nye vidtstrakte Tilflugtssteder og formerer sig hurtig, og den synes nu at være det eneste Væsen, der har Nytte af den med skarpe og slimede Safter udrustede *Gomphocarpus**). I Magelighed faar den sin Føde paa den, og ved dens Rødder nedlægger den Æggene, af hvilke den kommende Yngel skal udgaa.

*Chrysocoma truncifolia***) er den fremherskende Plante paa Markerne (»the veld«) i de senere Aar og synes at befinde sig vel i det forandrede Klima. Den hører oprindelig hjemme i det sydvestlige af Kolonien. Først skyedes den af Faarene, men nu ere de tvungne til at tage til Takke med den. Den er en haardfør Plante og viser sig endnu grøn, naar alt andet ellers er afsvedet og mørkfarvet. I de sydlige Dele af Midtlandet er den nu saa udelukkende Faarets Tilflugt, at Bedekjøddet lugter og smager af den fra Aarets Begyndelse til dets Ende. Men det synes næsten, at der ingen Rast vil indtræde i Omskiftelserne og ingen Fasthed i Regionens Plantevæxt, fordi en anden Indtrænger er i Færd med at komme op, og dens Blænkere ere allerede trængte saa vidt frem som tæt op til Orange-Floden. Jeg sigter til *Elytropappus rhinocerotis****), Kolonisternes »Rhemsterbush«, en fuldstændig unyttig og uspiselig Busk, som Faarene synes ængstelige for at røre ved. Den Tid vil uundgaaelig

*) Planterne, der høre til Svalerodsfamilien, have i Regelen Mælkesaft.
**) Den ovenfor nævnte Gyldenris.
***) En Slags Evighedsblomst. O. A.

komme. da den vil tage Landet i Besiddelse, og jeg er overbevist om, at inden meget lang Tid vil den blive en fremtrædende Plante et Hundrede Mil nord for sin oprindelige Hjemstavn i det sydvestlige af Kolonien.

Det vilde være let at forøge Antallet af Exempler. Hvad man skal gjøre for at sætte en Skranke for den ødelæggende Udviklingsgang er ikke meget klart. Sydafrika er, som det har været. et ulykkeligt Land. Vi have, jeg er bedrøvet over at sige det, ingen Forsøg med Akklimatisation af nogen Betydning. Regeringen bør experimentere med Indførelsen af Græsarter og, hvis det er muligt, prøve paa at frelse den rigeste Region (fordi det er den store uldproducerende Region), som Kapkolonien ejer, fra at blive en Ørken, et Hjemsted for skadelige og giftige Planter. Det er sikkert en Gjenstand, man bør blive forfærdet over at høre, at et tørrere Klima end hidtil medfører Udmagring og Død i en uberegnelig Maalestok blandt vore Faarehjorder i Syd-Afrika, at visse Egne ere forgiftede ved den overordentlige Formering af *Tripteris flexuosa*, og at Fragtmændene med deres Oxer (vor eneste Transportkraft) maa rejse gjennem visse Dele af Landet uden Rast paa Grund af *Melica*-erne, Græsser, som i de sidste faa Aar have udbredt sig i en Grad, hvorom man næppe kan gjøre sig nogen Forestilling, og som i en alarmerende Grad foraarsage Forgiftningstilfælde hos Hornkvæget, naar det æder dem.

3. **Anvendelser af Asbesten.** I New-York har man nylig begyndt at gjøre forskjellige Anvendelser af Asbesten i industrielle Øjemed, hvortil den synes at egne sig godt paa Grund af sin Uforbrændelighed. Denne Egenskab ved den har allerede i lang Tid været bekjendt, men desuagtet fandt den ikke tilstrækkelig Anvendelse, da man troede, at Materialet forekom altfor sjælden, til at man kunde benytte det i større Maalestok. I Oldtiden skal man allerede have anvendt Asbesten til dermed at indhylle de Lig, som skulde brændes, for bedre at kunne skille Asken fra Resterne af Brændmaterialet. Senere har man vel nok set, at en og anden „Ildkonge" har iført sig en Dragt af Asbest, naar han begav sig ind i Ilden, og ligeledes skal man i Rom have benyttet den til en Art Tapeter. Asbesten er nemlig til Trods for sin mineralske Oprindelse et blødt, næsten silkeagtigt Stof, der forekommer i bøjelige Trævler, og den kan derfor spindes sammen med Hør; i det man da brænder Hørren bort, bliver Asbesten tilbage i den Form,

man har givet den. Nu har man imidlertid fundet, at Asbesten forekommer i betydelige Mængder saa vel i Europa som i Amerika og derfor begyndt at gjøre en mere udstrakt Anvendelse af den. I Europa er der hidtil forefundet mægtige Lag af den i Storbritannien, Italien og Korsika samt navnlig i Ungarn og Tyrol, hvor den forekommer i Gruberne dels i Form af bløde, bøielige Trevlebundter, dels i Form af store Blokke, der dog let kunne spaltes i Trevler.

Den første Anvendelse, man i den nyere Tid har gjort af Asbesten, er i New-York til Forfærdigelsen af Tagbeklædninger. Naar man véd, at der i Amerika alene er udtaget 300 Patenter for Forfærdigelsen af Kompositioner til Tagbeklædninger, vil man se, hvor stor Trangen der er til en varig, fast, let, uforbrændelig og ikke alt for kostbar Tagbeklædning. Asbesten anvendes som et Slags Filt, der befæstes paa Sejldug, som er gjennemtrængt med en vandtæt Opløsning, og den presses saa stærkt paa dette, at det hele ser ud som en Masse, der har nogen Lighed med Læder og kun har en Tykkelse af $\frac{1}{10}$ Tomme. Saadanne Asbestbeklædninger anvendes i den senere Tid i Amerika meget, navnlig til flade Tage.

En anden vigtig Anvendelse, man gjør af Asbesten, er til Beklædning af Dampkjedler og Dampcylindere. I dette Tilfælde blandes Asbesten med Cement, og man fremstiller da heraf en Masse, som kan anbringes omkring Kjedlen eller Cylinderen, og som frembyder et udmærket ildfast, slet varmeledende Stof, der ikke blot yder Beskyttelse mod Ildebrand, men ogsaa besparer Varme og Brændmateriale. Der fremstilles ogsaa en Slags Asbest-Haarfilt, der særlig skal egne sig til Indpakning af Skibskjedler og Lokomotiver, og ligeledes benytter man Asbesten til Indpakning af Kolberne paa Dampmaskiner, navnlig saadanne, der arbejde med overhedet Damp, i det det har vist sig, at Asbesten udmærket modstaaer den forhøjede Temperatur, hvorhos den ikke foraarsager nogen stærk Gnidningsmodstand paa Grund af sin bløde Beskaffenhed. Det synes saaledes, som om Industrien ogsaa her har forstaaet at finde en større og udstrakt Anvendelse for et hidtil upaagtet Stof.

(A. B.)

INDHOLD.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer; Vægt- og Maalangivelserne ere danske — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

Rettelser.

S. 89 L. 12 f. n. *ephippiura* l. *ephippium*.
S. 126 har Afbildningen faaet en urigtig Stilling ved Trykningen.
S. 205 L. 17: Sædstokke (♀) l. Sædstokke (♂).
S. 238 L. 1 f. n. l. 3—4 Fod paa den ene Led, 1 Fod paa osv.
S. 339 L. 7 f. n.: nemlig l. navnlig.

Kort Oversigt over Indhold og Afbildninger.

(De med * betegnede Afbildninger ere store Farvetryk.)

I. **Skildpadderne:** Landskildpadderne. — Sumpskildpadderne. — Flodskildpadderne. — Alligatorskildpadderne. — Paddeskildpadderne. — Hudskildpadderne. — Havskildpadderne.

Afbildninger: Den græske Skildpadde. — Skovskildpadden. — Den evrop. Sumpskildpadde. — Snapskildpadden. — Den bidske Skildpadde. — ***Skildpaddefangst.**

II. **Øglerne:** Krokodilerne. — Skæløglerne. — Ormeøglerne.

Afbildninger: Gangeskrokodilen. — ***Nilkrokodilen.** — Kaimanen eller Alligatoren. — Den ægyptiske Varsler. — Det almindelige Firben. — Kamæleonen. — Den flyvende Drage. — Hjælmbasilisken. — Leguanen. — Hardunen. — ***Molok.** — Den bræmmede Gekko. — Scheltopusiken. — Skinklen. — Sepsen. — Ibijaraen.

III. **Slangerne.**

Afbildninger: Koralrullerne. — Afguds- eller Kongeslangen. — Tigerslangen. — Den almindelige Snog. — ***Æskulapslangen.** — Glansspidsslangen. — Koralslangen. — Brilleslangen. — Aspis-Slangen. — Aareslangen. — Hugormen. — Sandhugormen. — ***Hornslangen.** — Den nordamerikanske Klapperslange. — Den sydamerikanske Klapperslange. — Lanseslangen osv.

Padderne og de **følgende Klasser** ere ligeledes udførlig behandlede og rigt illustrerede. Af Farvetryk anføres foruden de ovennævnte:

***Sirenen. — *Knurhanen. — *St. Petersfisken. — *Den elektriske Malle. — *Den almindelige Stør. — *Menneskeæderen. — *Havengelen. — *Insektliv i Foraarstiden. — *Kochenillehøst i Algerien. — *Trepangfangst. — *Gopler i Middelhavet osv., osv.**

Værket vil udkomme i c. 16—18 Leveringer i samme Format og samme smukke Udstyrelse som andet Oplag af »Fuglenes Liv«.

Prisen for hver Levering er 85 Øre, og Subskriptionen er bindende for det hele Værk, der udkommer i Leveringer med nogle Ugers Mellemrum.

1ste—3dje Levering er udkommet.

P. G. Philipsen.

Højbroplads Nr. 5.

Indhold af 3dje Binds 5te og 6te Hæfte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hæfter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 6 Kr. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontorer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 40 Kr. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hæfte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Johannevej Nr. 10, sikrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledvej Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Læssoesgade Nr. 2, sikrest fra 5-7 E.

D'Hrr. Forfattere gjøres opmærksomme paa, at Tidsskriftet følger **Grundtvigs Haandordbog.**

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — for saa vidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.


3 2044 106 298 045